BHS
V
74-1

BHS V 74-1

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe: V
B Nr. 74

Chemisch-technische

Abhandlung

über den

Salmiak

von

Georg Friedrich Hänle,

Apotheker in Lahr, und der naturforschenden Gesellschaft in Zürich korrespondirendem Mitgliede.

Mit 1 Kupfertafel.

Frankfurt am Main 1808,

bei Johann Christian Hermann.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Chemisch-technische
Abhandlungen

von

Georg Friedrich Hänle,

Apotheker in Lahr, und der naturforschenden Gesellschaft in Zürich korrespondirendem Mitgliede.

Erstes Bändchen.

Frankfurt a. M. 1808,

bei Johann Christian Hermann.

Dem

edeln Freunde der Künste und Wissenschaften

Herrn

H. G. von Struve,

Russisch-Kaiserl. Legationsrath ꝛc. ꝛc.

widmet

diese Abhandlung aus reinster Verehrung

der Verfasser.

Vorbericht.

Diese Abhandlung, welche das Resultat einer neunjährigen Erfahrung ist, hat den Zweck junge Pharmazeuten mit einem chemischen Produkte, womit sie sich täglich befassen, näher bekannt zu machen; Fabrikanten Gelegenheit zu verschaffen, ihre Erfahrungen mit der meinigen zu vergleichen, und vielleicht einigen Nuzen daraus zu ziehen; Fabrikliebhabern praktische Anleitung zu Errichtung einer Salmiakfabrike zu geben; Fabriklustige aber, die, ohne Befähigung, blos von Gewinnsucht, und feilen, trugvollen Laboranten zu einem solchen Unternehmen angereizt werden, dagegen zu warnen, und überhaupt, soviel an mir ist, gemeinnüzig zu seyn.

Aus diesem Gesichtspunkte wünschte ich beurtheilt zu werden.

Uebrigens hielt' ich diesen Gegenstand einer ausführlichen Bearbeitung vorzüglich werth, da ihn die ältesten, wie die neusten, Naturforscher und Chemiker ihrer besondern Aufmerksamkeit würdigten.

Schon Theophrastus kannte einige Eigenschaften des Salmiaks. Boile kannte schon seine Bestandtheile und Parazelsus seine Wirkung auf Metalle.

Ueber die Mittel zur Gewinnung desselben schrieben:

Geoffroi, (Mémoire de l'acad. des scienc. à Paris pour l'an 1716, pour l'an 1720 S. 245 etc. pour l'an 1731. S. 304 etc.)

du Hamel, (ebendaselbst pour l'an 1735 S. 23, 106, 414, 483.)

Die Gebrüder Gravenhorst, (Nachrichten an das Publikum, viere der gravenhorstischen Fabrik in Braunschweig, chymische Produkte betreffend. Braunschweig 1769. 8.)

Ueber die Art, wie er in Egypten erhalten wurde:

Fr. Hasselquist, (Kongl. Svensk. Academ. Handling. B. XII. för ar 1751. Qu. 4. S. 266—271. auch Philosophic. Transact. B. LI. Thl. 2. for the year 1760.)

H. Th. Scheffer, (Kongl. Svensk. Vetensk. Acad. Handl. a. a. O. S. 272, 273.)

U. Rudenskiöld, (ebendaselbst S. 274.) und wie er aus Torf erhalten wurde:

G. H. Zincke, (Leipz. Samml. St. 68. Nro. V.)
Ueber dessen fabrikmäßige Bereitung:

J. Ch. Wiegleb, (in Demachy's Laborant im Großen, 2 Th. S. 388. ꝛc.)

J. A. Weber (nützliche Wahrheiten für Fabrikanten und Künstler. Wien 1786, S. 167—269.) jedoch mehr historisch als fabrikmäßig beschrieben.

F. A. L. Gren, (Verfertigung des Salmiaks ohne Sublimation, u. Crells neueste Entdeckungen, 7 Th.)

J. F. A. Göttling (Chemische Versuche über eine verbesserte Methode den Salmiak zu bereiten. Weimar 1782, in 12.)

J. F. Gmelin, (in seinen chemischen Grundsätzen der Gewerbkunde), u. a. m.

Es geht aus meiner Abhandlung hervor, daß die Berlinerblaufabrikation nicht füglich von dem Salmiakgeschäfte getrennt werden könne. Ein weiterer Grund zur nothwendigen Vereinigung beider Fabriken liegt auch in dem Umstande, daß der Salmiak nicht zu jeder Zeit seine Abnehmer findet; man

kann also diese Fabrike, nach Gutfinden, stille stehen lassen und die Arbeiter mit Verfertigung des Berlinerblau beschäftigen.

Ich werde daher, im zweiten Bändchen, das in diesem Jahre noch erscheinen soll, eine Abhandlung über das Berlinerblau nachfolgen lassen, in der Hofnung, daß das Publikum meine gute Absicht nicht verkennen wird.

Lahr im Breisgau den 18ten April 1808.

Der Verfasser.

Inhalt.

Inhalt.

Erster Abschnitt.

Kurze Geschichte des Salmiaks.

Zweiter Abschnitt.

Bestandtheile des Salmiaks, Verschiedenheit der Bereitungsarten desselben im Allgemeinen.

Dritter Abschnitt.

Vom Hüttenbau.

Vierter Abschnitt.

Von fabrikmäsiger Verfertigung des Salmiaks durch Verbrennung thierischer Stoffe, nebst Angabe der geheimen Handgriffe.

Fünfter Abschnitt.

Von den Neben-Produkten.

Sechster Abschnitt.

Von der Oekonomie des Geschäftes, Berechnung des Gewinnes. Nachtheile die mit diesem Geschäfte verbunden sind.

Siebenter Abschnitt.

Verbesserungen.

Chemisch-technische

Abhandlung

über den

Salmiak.

Erster Abschnitt.

Kurze Geschichte des Salmiaks.

Der Name Salmiak ist eine Abkürzung des lateinischen Wortes Sal ammoniacum (ammonisches Salz) und wir begreifen darunter ein Salz, das einen salzigbeissenden Geschmack hat, im Feuer flüchtig ist, und, entweder in Gestalt von gewölbten Scheiben, die man auch Brode nennt, oder von Zuckerhüten im Handel vorkommt.

Der große Nutzen des Salmiaks in der Heilkunde, die Menge daraus bereiteter Arzneimittel, die mannichfaltige Anwendung, und Unentbehrlichkeit desselben

in vielen Gewerben, Fabriken und Künsten, und endlich seine Zubereitung selbst, machten ihn zu einem sehr wichtigen Gegenstande der ältern und neuern Chemie, und eben dieser merkwürdigen Eigenschaften halber war er, zu jeder Zeit, ein gewürdigter Vorwurf der Naturforscher.

Von seinem Alter können wir die Spuren bis in die finstere Tiefe der Vergangenheit, bis zu dem Tempel des Jupiter Ammon verfolgen. Hier aber verläßt uns die Geschichte, die, schon bei der Annäherung zu Jupiters Heiligthum, ihr Gesicht mit einem Schleier bedeckt; denn es ist schwer etymologisch zu bestimmen, ob dieses Salz darum Sal ammoniacum heisse, weil es, vor Zeiten, in Afrika, bei Ammons Tempel ausgegraben wurde, wo es Ptolemäus, als er bei Pelusium Lager schlug, unter dem Sande fand, und wovon Dioscorides und Plinius sprechen *).

*) Inter Aegyptum et Arabiam etiam squalentibus locis, coeptus est inveniri, detractis arenis: qualiter et per Africae sitientia usque ad Hammonis oraculum. Is quidem crescens cum luna noctibus.

Oder ob die Karavanen, welche es aus dieser Gegend mitbrachten, und Monate lang durch die Sandwüsten reisen mußten, ihm den Namen αμμονιακον (ammoniacon) d. h. sandig, und figürlich: Produkt aus einer sandigen Gegend, beigelegt hatten?

Oder ob er seinen Namen von der Stadt Ammon erhielt, die nach Ptolemäus Bericht, in Marmorika in Afrika, und zwar da lag, wo der Tempel Jupiters gestanden hatte?

Am wahrscheinlichsten können wir vielleicht den Ursprung seines Namens aus folgender Quelle ableiten. Die Stadt No, am Nil gelegen, war dem Jupiter Ammon geheiligt, und hieß daher Ammon-

---

Nam Cyrenaici tractus nobilitantur Hammoniaco et ipso, quia sub arenis inveniatur, appellato. Similis est colore alumini quod schiston vocant, longis glebis neque perlucidis, ingratus sapore, sed medicinae utilis.

Plinii histor. natur.
Lib. XXXI. c. 39.

No oder No-Ammon, eine Benennung, die auch Haupt- oder Regentenstadt bedeutet *).

Sie war so ungeheuer groß, und als Haupt- und Handelsstadt so berühmt, daß sie oft für ganz Egypten genommen wurde. Man sagte nemlich, statt: er ist ein Egyptier, er ist ein Ammonier; statt egyptische Wolle, ammonische Wolle ꝛc. muthmaslich also auch, statt egyptisches Salz: ammonisches Salz.

Es seye nun, daß die Ammonier in Marmorika, oder im Delta, oder ein anderes egyptisches Volk die Bereitung des Salmiaks zuerst erfunden haben; so ist doch einleuchtend, daß die Einwohner zu No den größten Handel, vielleicht als Monopol, damit trieben, und dadurch könnte der Ursprung des Namens Salammoniak mit einiger Wahrscheinlichkeit angegeben werden.

Theophrastus, welcher zwischen der 97sten und

*) Nebukadnezar zerstörte sie.

123sten Olympiade, folglich vor 2200 Jahren lebte, war der erste Naturforscher, von welchem wir bestimmt wissen, daß er den Salmiak und einige seiner Eigenschaften kannte.

Als in den Kinderjahren der Chemie, aus dem chaotischen Gewirre dunkler Begriffe, allmählig die rohe Empirie sich formte, und wenige unbefangene Forscher ihre Erfahrungen, als Leitfaden in diesem Labyrinthe, in ein System zusammen reihten, gab es auch Menschen, die, von niedrigen Leidenschaften beherrscht, in der Natur nur solche Kräfte aufsuchten, die ihren Wünschen entsprächen. Der Besitz des Goldes war ihre höchste Sehnsucht, und die Verehrung gegen dieses Metall so fanatisch, daß sie ihm, sogar in Krankheiten, die ohnfehlbarste Wirkung zutrauten. Man suchte daher vorerst das Gold aufzulösen und trinkbar zu machen, und wurde endlich so verwegen, der Natur ihr Geheimniß ablocken, und Gold durch die Kunst erzeugen zu wollen.

So entstand die Alchemie und ihre Priester

die Adepten. Diese Unwissenden hielten sich blos an die sinnlichen Erscheinungen der Naturkräfte, und je nachdem solche mit ihren Ansichten in Beziehung kamen, erhielten sie auch verschiedene Benennungen.

Die größte Ehre erwiesen sie dem Salmiak. Sie nannten ihn Sal solare, weil er, unter gewissen Handgriffen, das Gold auflöst, Sal mirabile, wegen seiner bewunderns würdigen Eigenschaften, Draco volans, Aquila coelestis, Sal mercuriale, fuligo alba mercurialis, wegen seiner Flüchtigkeit im Feuer, Clavis metallorum, weil sie ihn für den Schlüssel zum Goldmachen hielten ꝛc.

Die gebräuchlichsten Namen sind: Sal ammoniacus oder ammoniacum, Sal ammoniacale, Sal ammonium, Sal Cyrenaicum, und nach der neuern Chemie: Ammonium muriaticum, salzsaures Ammoniak, Sal ammoniak, Salmiak. Man findet den Salmiak zuweilen in der Werkstätte der Natur, z. B. in den Laven der italienischen Vulkane,

um Pozzuolo und Zolfatara im Neapolitanischen. Im Lande der freien Kalmucken, das an der Gränze von Sibirien und zwischen der Mongolei und beiden Buchareien liegt, wird er in großer Menge gegraben, und ist dem, durch die Kunst bereiteten, in allem gleich; daher man ihn daselbst eben so vortheilhaft als den egyptischen, sowohl beim Arzneiwesen, als den Landesfabriken gebraucht, und großen Handel nach Sibirien und alle umliegende Länder damit treibt.

Herbelot sagt, in seiner Bibliotheque orientale, daß im kleinen Lande Butan, in Asien, in einer gewissen Berghöle, ächter Salmiak gewonnen, und von da zum Handel gebracht werde.

Ausserdem wird der natürliche Salmiak auch in den Säften verschiedener Pflanzen angetroffen, z. B. im Extrakt vom Bilsenkraut, Schierling ꝛc. wo er sich aber erst nach vorhergegangener Gährung bildet.

Aller in Europa zum Handel gebrachte Salmiak ist ein Produkt der Kunst, in deren ausschließendem

Besitze die Egyptier bis zu Ende des 17ten Jahrhunderts waren.

Im Jahr 1716 wußte man in Europa noch nicht, ob der Salmiak ein Sublimat oder Inspissat seye. Der jüngere Geoffroi und Lemery stritten einige Jahre lang darüber, ohne daß die Akademie der Wissenschaften in Paris zu entscheiden wagte, bis 1720 vom franz. Konsul aus Kairo die eingeholte Nachricht einlief, daß er sublimirt werde, worauf der Abhandlung Geoffroi's, der eben das behauptete, das imprimatur zugestanden wurde *).

Der Pariser Chemiker Beaume und die Gebrüder Gravenhorst in Braunschweig, haben in Europa den ersten Salmiak verfertigt. In der Folge wurde in England, den Niederlanden, Italien, Deutschland u. a. O. Salmiak fabrizirt. Man erhält denselben in zweierlei Gestalt.

*) Der Missionär Pater Sicart gab schon 1717 eine Beschreibung der egyptischen Methode heraus, welche in der Hauptsache mit dieser Nachricht übereinstimmt.

Den Egyptischen oder Levantischen, wovon jährlich einige tausend Zentner fabrizirt werden, bekommen wir in großen, schweren Scheiben oder Kuchen, welche die Form von der Wölbung des Gefäses haben, in dem er sublimirt wurde, auf der obern Seite konvex und auf der untern konkav sind. Gewöhnlich ist er unrein, schwarz oder rusig, obgleich, wiewohl selten auch ganz rein und weiß.

Der Europäische hat meistens dieselbe Form, ist aber weißer, wenn ihm nicht die schwarze Farbe auf seiner obern Fläche unter gewissen Handgriffen geflissentlich gegeben wird, damit er dem egyptischen ähnle, und welchen man unter dem Namen Façon Levant verkauft.

Der englische Salmiak ist glockenförmig oder wie ein Zuckerhut gestaltet, und so wird er, unter andern, auch in höchster Reinheit, von den Gebrüdern Gravenhorst in Braunschweig geliefert. Doch soll diesem zuweilen auch Kochsalz beigemischt seyn,

welches leicht geschehen kann, da er auf dem Wege der Krystallisation bereitet wird.

Die großen Heilkräfte und vielen übrigen Eigenschaften des Salmiaks erheben ihn hoch über alle andere Salze. In Apotheken hat man eine Menge aus ihm zusammengesetzter Arzneien, und häufig wird er von Scheidekünstlern, Goldschmieden, Metallarbeitern, Färbern, Rotgießern, Schnupftabakfabrikanten, Farbenkünstlern, Nadlern, und andern Handwerkern gebraucht. Man giebt ihm das Zeichen ΘЭЄ, ΘX; ΘЄ.

Zweiter Abschnitt.

Bestandtheile des Salmiaks, Verschiedenheit der Bereitungsarten im Allgemeinen.

Der Salmiak ist ein Mittelsalz, das aus 40 Theilen flüchtigem Alkali (Ammoniak, Ammonium), 52 Theilen Salzsäure und 8 Theilen Wasser besteht. Seine eigenthümliche Gestalt ist nadelförmig und sehr biegsam *). Die zusammengesetzten Krystallen erscheinen in federartigen oder ästigen Strahlen. Er hat einen salzigbeissenden Geschmack, löst sich bei 13° Reaum.

*) In einer Auflösung desselben in Wasser, erhielt ich 12 Zoll lange nadel- oder spießförmige Krystalle, die ich, durch einen sanften Druck des Fingers, ganz spiralförmig zusammen biegen konnte.

in $3\frac{1}{2}$ Theilen Wasser auf, bleibt an der Luft unverändert, und läßt sich, wenn er rein ist, gänzlich auffsublimiren. Die Bestandtheile des flüchtigen Alkali sind Stickstoff oder Salpeterstoff, und Wasserstoff.

Alle organische Körper, welche diese Stoffe enthalten, sind fähig Ammoniak zu erzeugen. Doch liegt solches nicht fertig in den Körpern, sondern wird erst bei deren Zerlegung, entweder auf nassem Wege durch die faulende Gährung, oder auf trocknem, durch gewaltsame Zerstöhrung vermittelst des Feuers, erzeugt, indem die freigewordenen Stoffe sich dann wieder verbinden, und, nach ihrer Verschiedenheit, und den abweichenden Verhältnissen gegeneinander, Ammoniak, Oel, Wasser und Kohle bilden, wie weiter unten gezeigt wird.

Nicht alle thierische Theile enthalten den, zu Erzeugung des Ammoniaks unumgänglich nöthigen Stickstoff in gleicher Menge.

Die chemische Zerlegung solcher Substanzen liefert folgende Resultate:

Der Schleim, die Gallerte, die Häute, die Membranen, die Sehnen, die Ligamente, die Knorpel und die Knochen geben am wenigsten Salpeterstoff. Die Lymphe, das Blutwasser und das Horn geben mehr. Am meisten Salpeterstoff enthalten die Muskeln und der gerinnbare Theil des Blutes. Das Fleisch junger Thiere enthält weniger Salpeterstoff als das Fleisch der alten Thiere, und der Unterschied beträgt zuweilen ein ganzes Drittheil. Das Fleisch der fleischfressenden Thiere enthält etwas mehr Salpeterstoff, als das Fleisch der grasfressenden Thiere. Fische enthalten eben so viel Salpeterstoff als die Landthiere.

Obgleich das Horn nicht so viel, und das Bein noch weniger Salpeterstoff als andere thierische Theile z. B. die Muskeln enthalten, so bedient man sich solcher dennoch, weil sie wohlfeiler und in größerer Menge angeschafft werden können. Man sieht hieraus, daß es bei Bereitung des Salmiaks hauptsächlich darauf ankommt, das flüchtige Laugensalz am besten und wohlfeilsten zu erhalten. Auf nassem Wege wird dies dadurch bezweckt, daß man Urin so lange faulen läßt,

bis die gelbliche Farbe desselben in eine bräunliche übergeht, hierauf das flüchtige Alkali aus einer eisernen Blase in steinerne oder gläserne Ballons, oder auch in ein hölzernes Faß, überdestillirt, das übergegangene mit Salzsäure sättigt, zur Trockne eindampft, und in gläsernen oder irdenen Kolben sublimirt.

Auf trocknem Wege werden die thierischen Substanzen, z. B. Bein, Horn, getrocknetes Blut, Wollabgang u. s. w. in einem wohlverschlossenen eisernen Kessel verbrannt, das erzeugte Ammoniak, Oel und Wasser in luftdichten Fässern aufgefangen, und ersteres mit Salzsäure auf die wohlfeilste Art verbunden, welches gewöhnlich auf dem Wege doppelter Verwandschaft geschieht, wobei sich Salmiak und Glaubersalz zugleich bilden. Die, beide Salze enthaltende Flüssigkeit wird nun zur Trockne eingedampft, die Masse gestoßen und in besonders eingerichteten Oefen der Salmiak vom Glaubersalze geschieden, wo er sich in Gestalt von 2—3 Zoll hohen sogenannten Blumen absezt, die dann behutsam weggenommen und in Kolben zu einer festen Masse aufsublimirt

werden. Da auf den meisten Fabriken und auch auf der meinigen nach dieser Methode gearbeitet wird; so will ich diese Verfahrungsart genau beschreiben, und alle Handgriffe und nöthige Bemerkungen dem Publikum uneigennützig mittheilen, nachdem ich hier noch einiges von der Bereitung des egyptischen Salmiaks gesagt habe.

Die Feuerung der Egyptier besteht gröstentheils in Torf, den sie mit dem Miste ihrer Landesthiere, der Kühe und Kameele, vermengen, wahrscheinlich damit theils der Torf leichter brenne, theils damit das Brennmaterial, in diesem holzarmen Lande, ohne Kosten, vermehrt werde. Mist allein würde zuverläßig für die Bewohner Egyptens, zur nöthigen Feuerung, nicht hinreichen. Sie vermischen ihn mit Torf, formen daraus Stücke, die unsern Backsteinen ähnlich sind, und die sie in der Sonne trocknen.

Der davon als Qualm aufsteigende und in dem Schornstein sich festsezende Ruß ist die Mutter des egyptischen Salmiaks. *)

*) 25 Pfund davon sollen 6 bis 8 Pfunde Salmiak geben.

Dieser Ruß wird mit getrocknetem Miste von Thieren, der mit gehacktem Stroh gemischt ist, vermengt, und in Kolben gefüllt, deren Hals nicht länger als zwei Zoll ist, und ohngefähr eben soviel im Durchmesser hält, und die man mit einer fetten Erde überzieht. Man sezt solche hierauf in einem Gewölbe mit parallelen Spalten auf eine niedrige Mauer, so daß blos der Hals der Gefäse der freien Luft ausgesezt ist, und verstopft alle Zwischenräume, die sich zwischen den Kolben befinden, mit eben dieser fetten Erde. Alsdann zündet man ein Feuer unter ihnen an, welches ebenfalls aus obigen Brennstoffen besteht, und drei Tage lang unterhalten wird. Die Gefäse bleiben offen, und der Dampf, welcher aus dem erhizten Ruße aufsteigt, sezt sich allmählig um den Hals an. Er verdickt sich da zu einer glänzenden und festen, etwa zwei Zoll dicken Masse, in Gestalt von Kuchen, so wie wir sie nach Europa bekommen.

Aus dieser Beschreibung wird es klar, daß den Egyptiern kein chemisches, wohl aber ein technisches Verdienst zugestanden werden kann: denn es ergiebt

sich aus der ganzen Operation, daß der Salmiak schon im Ruße fertig lag. Wie er aber dahin kam, werden wir leicht begreifen, wenn wir die Wege der Natur verfolgen, auf die uns schon Strabo leitete. Aus der ungeheuren Menge von See-Konchylien, welche man unter dem Sande in Egypten findet, folgerte er, was wir nun längst auch für gewiß halten, daß das Land, in der Vorzeit, mit Wasser bedeckt war, bis an die Moräste bei Pelusium, des Berges Cassius und des Sees Sarbonides, und daß durch die Strömungen des Nil, der beständig Schlamm u. s. w. absezte, Egypten allmählig so erhöht worden ist, wie wir es jezt sehen. Es ist also einleuchtend, daß in einem Zeitraum von Jahrtausenden unzählig viele Seethiere und Pflanzen in diesem Boden verfaulten, welche Torf und folglich auch Ammoniak lieferten, das, durch Zeit und Wärme, sich mit der, so häufig in der Natur, und besonders in jenem Lande verbreiteten Salzsäure zum Salmiak bildete, welcher demnach schon fertig im Torfe lag, und, während dem Verbrennen, mit

dem Ruße in den Schornstein aufstieg, so daß also die angegebene Prozedur der Egyptier bloß als eine Raffinirung des Salmiaks zu betrachten ist.

Dritter Abschnitt.

Vom Hüttenbau.

Wer eine Salmiakfabrike errichten will, muß vor allen Dingen sein Lokale zum Augenmerk nehmen, und genau berechnen, ob er, in einem gewissen Umkreise seiner Lage, alle erforderliche Materialien, als Horn, Klauen, Koch- und Wasenbeiner, Woll- und Leder-Abgang, Gyps, Kochsalz, Holz oder Steinkohlen ꝛc. zu jeder Zeit, in möglichst wohlfeilen Preisen, und solcher Menge haben kann, daß er wegen der Dauer seines beabsichteten Unternehmens nicht besorgt seyn darf. Dieß ist sehr wichtig, indem das kleinste Hinderniß Stockung und Nachtheil, und der Mangel oder zu theure Ankauf der rohen Stoffe den gänzlichen Stillstand der Fabrike und großen Verlust zur Folge hat. Lassen sich alle diese Erfor-

nisse mit der Oertlichkeit vereinbaren; so hat der Unternehmer noch hauptsächlich darauf zu sehen, daß er seine Fabrike in gehöriger Entfernung von einem Wohnorte anlege, damit der sehr unangenehme Geruch den Einwohnern nicht beschwerlich falle, wozu übrigens eine viertheils Meile hinlänglich ist.

In einer Gegend, die alle erwähnte Forderungen befriedigt, zu jeder Jahrszeit befahren werden kann, und mit Quell- oder Flußwasser versehen ist, errichtet man

Die Hütte.

Dies ist ein Gebäude, dessen innerer Raum ganz frei, und das, nach der Größe des Unternehmens, 40 bis 50 Fuß lang und 24 bis 34 Fuß breit ist. Je höher man solches aufführt, desto besser zieht der Rauch, dessen Ableitung noch durch einen Hut oder Haube auf dem Dachgiebel befördert wird.

Da, bei stürmischer Witterung, der Wind sich oft unter der Haube fängt, die Ziegel aus ihrer Lage hebt und auf das Dach hinunter wirft, wodurch sie noch größern Schaden verursachen; so ist es nöthig, den Hut, statt der Ziegel, mit Blech, oder auch bloß mit Brettstücken zu decken.

Die Höhe der Hütte muß, bis zum Dachwerke, wenigstens 12 Fuß betragen, einschließlich der 3 Fuß hoch über der Erde hervorragenden Grundmauer.

Der innere Raum dieses Gebäudes ist bloß für die Fabrikation bestimmt, und es hängt von der Willkühr des Besitzers ab, das Wohngebäude für seine Arbeiter, darneben, nach eigenem Geschmack, einzurichten. Nothwendig ist es aber, auf einer schicklichen Aussenseite der Fabrike für einen trocknen Platz zur Aufhäufung der Beiner zu sorgen, so wie, im Innern derselben, ein Magazin für Horn, Salz, Gyps ꝛc. angebracht werden muß.

Zum Hüttenbau gehören, nebst einem besondern Salzhaus, folgende Gefäße und Instrumente:

Der Brennkessel, mit den Vorstellfässern.
Die Kufen, oder Mischungsständer.
Der Eindampfkessel.
Die Scheide-Oefen.
Die Sublimir-Kapellen.

Ein Wasserkessel.

Ein Salzkessel.

Einige Filtrir-Rohmen.

Ein Areometer, oder Flüssigkeitswaage.

Mehrere Kübel.

Ein Meisel.

Ein Hammer.

Eine Aschenschaufel.

Ein eisener Mörser.

Die Träger zu den Salzkübeln.

Einige Tische zum Trocknen des Glaubersalzes.

Einige Spizkörbe, nebst Trägern, zum Trocknen des sogenannten Bittersalzes.

Einige eisene Löffel.

Eine Feuerzange.

Eine Feuerschaufel.

Zwei kleine Handkübel.

Eine Holzsäge.

Eine Spaltaxe.

Ein Schubkarren.

Eine große Waage und einige Zentner Gewicht.

Ich beschreibe die nöthigeu Vorrichtungen zur Salmiakfabrikation in folgender Ordnung.

Der Brennkessel mit den Vorstellfässern.

Der Kessel wird von Eisen gegossen und besteht aus vier Hauptstücken:

dem cylindrischen Sarge,

dem untern Boden,

dem obern Boden, und

der Kuppel.

Der Sarg Fig. 1.

wird so dünn als möglich, doch nicht unter 4 Linien gegossen. Er ist 2 Schuh 8 Zoll, franz. Maaß hoch a b, und hat 3 Schuh im Durchmesser c d. Bei e f hat er einen 8 Linien breiten und 13 Linien hohen Vorsprung, worinn der obere Boden, oder Deckel zu liegen kommt.

Der untere Boden, Fig. 2.

muß einen starken Zoll dick gegossen werden, und einen, zwei Zoll weit hervorstehenden, und 14 Linien im Licht weiten, doppelten Falz a b haben.

Fig. 1. zeigt den Kessel im Durchschnitt, mit dem Boden, in dessen Falze g h, der Sarg eingesenkt ist,

Der obere Boden, Fig. 3.

ist 4 bis 5 Linien dick. Er hat 2 zirkelrunde Oeffnungen; das Kuppelloch a von 9 Zoll Durchmesser, worauf die Kuppel gesezt wird, und das Einfülloch b 11 bis 12 Zoll Durchmesser, so daß ein Mann hineinsteigen und den Kessel von innen untersuchen und ausbessern kann. Lezteres wird mit einem ziemlich schweren Deckel verschlossen, der oben mit einer Handhabe, gleich einem Hufeisen, und unten mit einem Falze versehen ist, der in das Loch paßt, so daß sich der Deckel nicht verschieben läßt.

Die Kuppel, Fig. 4.

ist 1 Schuh 4 Zoll hoch, und hat einen, in das Kuppelloch passenden Falz; ihre Wölbung hat bei a b 1 Schuh 2 Zoll. Das daran gegossene Rohr b c ist 1 Schuh 4 Zoll lang, und dessen Oeffnung hat bei b e 8 Zoll und bei c d 7 Zoll Durchmesser.

Fig. 5. ist ein Vorstoßrohr, 3 Fuß lang und bei f g so weit, daß es über das Kuppelrohr bei c d 1 Zoll lang hinaufgeschoben werden kann. Das untere Ende des Rohrs h i, so 7 Zoll Durchmesser hat,

wird in ein rundausgeschnittenes Loch ins erste Vorstellfaß eingelassen, bis zu dem Knopfe k, der zum Widerstreben nöthig ist, damit sich das Rohr nicht, wegen seiner Schwere, herabsenken könne.

Einrichtung des Ofens.

In den cylinderförmigen Feuerheerd Fig. 6, welcher im Durchmesser AB 5 Schuh und in der Höhe CD 9 Zoll hat, muß das Aschenloch E, 9 Zoll im Licht alleweg angebracht werden.

In der Mitte desselben wird ein starker eisener Rost F, und von diesem, bis vorne an das Scheuerloch, eine eisene Platte G gelegt.

Der hintere Raum vom Aschenheerde unten, bis zum Roste hinauf, wird ausgemauert.

Auf diesem Feuerheerde werden 3 Füße oder Träger 14 Zoll hoch, von liegenden Backsteinen so aufgesezt, daß zwei vorne, zu beiden Seiten, und einer hinten, dem Scheuerloch gegenüber, zu stehen kommen. Auf

diese legt man 3 Stangen von 2 Zoll dickem Eisen, und sezt den untern Kesselboden vollkommen wagerecht darauf. Dann nimmt man

gestoßen Glas,
gestoßene Ziegel,
gebrannten Gyps,
gebrannten Kalk, von jedem eine Handvoll,
gestoßene Eisenfeile 2 Handvoll, wohl gemischt, durchgesiebt, und mit Rindsblut zu einem Teige gemacht.

Mit diesem Kitte wird der Falz des Bodens ausgefüllt, der Sarg behutsam hineingesenkt, und, von innen und aussen, wohl verstrichen.

Da die gebrannten Beiner glühend ausgeschöpft, und gleich wieder frische eingefüllt werden, welche oft naß und kalt sind, wodurch der Kesselboden zu schnell erkaltet und zerspringt; so ist es sehr nüzlich, auf diesen Boden noch eine, so dünn als möglich gegossene, runde Platte in Kitt zu legen. Vermittelst desselben Kittes wird auch der obere Boden und die Kuppel eingesezt, und das Vorstoßrohr mit dem Kuppelrohre

zusammengefügt. Dessen Mündung wird, wie schon gesagt, in das erste Vorstellfaß eingelassen, welches auf einem Holzlager ruht, worauf noch 3 Fässer stehen, die, durch Rohre von Gußeisen oder starkem Eisenblech, 1 Schuh lang und 9 Zoll weit, miteinander verbunden, und jedes mit einem Zapfenloch auf dem obern Boden, versehen sind. Die 2 ersten Vorstellfässer sollten jedes 12, das dritte 10, und das vierte 8 Ohm halten, die Ohm zu 24 Maaß oder Quart gerechnet. Der so aufgerichtete Kessel wird mit Backsteinen rund eingemauert, so daß das Feuer, bis auf die halbe Höhe, einer starken Handbreit Spielraum behält, von da läßt man das Gemäuer, allmählig, gegen den Kessel anlaufen, schließt unter dem Vorsprung an und ebnet vollends bis zum obern Boden aus, wo 2 Zuglöcher angebracht werden. Das Scheuerloch ist 1 Schuh weit und 10 Zoll hoch.

Fig. 7. giebt eine Ansicht des ganzen Apparats.

Kann man den Brennkessel nicht im Innern der Hütte errichten, so muß er ausserhalb derselben unter

Dach gebracht werden, und zwar auf einer Seite, die wenig oder gar nicht von der Sonne beschienen wird.

Die Mischungsgefäße

sind Kufen von Eichenholz mit hölzernen Reifen (eisene taugen nicht, weil sie bald zerfressen werden). Sie sind 3 Fuß hoch, und so weit, daß sie 6 Ohm Wasser halten. Sie müssen unten etwas weiter als oben seyn, theils damit der Gyps mehr Berührungspunkte bekomme, theils damit, beim Umrühren, die Wellen sich oben, wegen der Verengung, besser einwärts schlagen.

Der Eindampfkessel

muß ohngefähr 6 Ohm halten und vom besten Gußeisen verfertigt werden. Er wird mit einem Roste versehen, und übrigens wie jeder andre Kessel eingemauert. Eben so auch

der Wasser- und Salzkessel.

Beide können etwas kleiner seyn, und ohne Rost, in den Ecken der Hütte, oder auch ausserhalb derselben, unter einem Schuzdache angebracht werden.

Die Scheide-Oefen

sind der wichtigste Gegenstand des Hüttenbaues. Ihre Bestimmung ist, den, auf dem Wege doppelter Verwandtschaft erzeugten, Salmiak von den übrigen Beimischungen zu scheiden, denselben ganz zur Trockne zu bringen, und das noch anklebende thierische Oel zu verkohlen.

Die zweckmäßige Einrichtung dieser Oefen hat anfänglich den Fabrikanten beinahe unübersteigliche Hindernisse in den Weg gelegt, bis man endlich, nach vielen kostspieligen Versuchen und ansehnlichem Verluste, solche Gefäße erfand, welche die Erwartung befriedigten, ob ihnen gleich noch vieles zu ihrer Vollkommenheit mangelt.

Ein Scheideofen ist ein reguläres senkrechtes, sechsseitiges, hohles Prisma, von Gußeisen, dessen Seiten man im Allgemeinen Sargen nenut.

Er ist 1 Schuh 3 Zoll hoch Fig. 8. ab, und der von den zwei entgegengesezten Winkeln cd gezogene Diameter ist 1 Schuh 9 Zoll.

Der besonders gegossene, 4 bis 5 Linien dicke Boden hat einen 15 Linien hoch hervorstehenden Rand e f, worin der Kessel zu sizen kommt.

Fig. 9. ist der Grundriß dieser Oefen, deren vier zu einem Brennkessel hinlänglich sind, und je zwei einander gegenüber stehen. Der Feuerheerd, der, ohne Rost, ein rechtwinklichtes Viereck bildet, hat bei a b, 1 Schuh 10 Zoll und bei c d 1 Schuh 8 Zoll. Die Feuerwände a e, e f, g h, d i, b k, werden von Backsteinen 5 Zoll breit und 1 Fuß hoch aufgeführt. Das Scheuerloch A B ist 10 Zoll hoch und 1 Schuh weit.

Auf die 1 Fuß hohe Feuerwand werden 3 eisene $1\frac{1}{2}$ Zoll dicke Stangen CD, EF, GH, und auf diese der, durch die punktirten Linien IK, LM, angezeigte Boden, in oben beschriebenen Kitt gelegt, mit welchem man auch den innern Rand des Bodens ausfüllt, den Kessel hineinsezt, und von aussen und innen wohl verstreicht. Die Stangen müssen von C bis D fortlaufen, und an beiden Enden einen 2 Zoll langen, rechtwinklicht angeschmiedeten Haken haben, auf welche

Art eingemauert, sie der Last des Ofens in der Glüh-hize, lange widerstehen können. Einige bedienen sich, zu vermeintlicher Ersparung der Kosten, statt des eisenen Bodens, eines irdenen; eine Bauart, deren Nachtheil in die Augen fällt. Die Böden bekommen in der Hize Risse, lassen Salmiak durch, erfordern häufige Ausbesserung, und kosten daher, neben dem Verluste des Salmiaks, mehr, als die eisenen Böden, welche 2 Jahre lang brauchbar sind, und bei guter Einrichtung wenig durchlassen.

6 Zoll hoch über den Stangen behält der Ofen Spielraum, dann aber wird er bis oben angemauert, und mit 2 Zuglöchern versehen. Fig. 10. zeigt die ganze Aufstellung des Ofens im Vertikal-Durchschnitt: a b, c d den Feuerheerd, e f eine Stange mit ihrem Schließhaken e g, f h, worauf der Sarg, mit seinem Boden, sizt, der bei i k, l m, 6 Zoll hoch über der Stange fest eingemauert wird, so daß also das Feuer bis dahin Spielraum hat.

Um die zu heftige Hize zu mäßigen, und zugleich

den Salmiak gegen die Verunreinigung mit Eisen zu schüzen, wird die ganze innere Fläche der Scheideöfen mit irdenen, 3 bis 4 Linien dicken Plättchen gefüttert. Man legt zuerst die Boden-Plättchen, die aus 2 Stükken bestehen, in Kitt, und befestigt auf diesen die 6 Seiten-Plättchen bloß mit wohlverarbeitetem Leimen, oder mit gebranntem und mit Wasser zu einem Teige gebrachten Gyps.

Der Helm, Fig. 11.

ist ein wesentlicher Theil des Scheideofens, weshalb man diesen auch Helmofen nennt. Er bedeckt den Ofen, verhindert den Druck der äussern Luft, und indem nun das Feuer die Luft im innern Raume verdünnt, wird das Aufsteigen oder die Scheidung des flüchtigern Salmiaks von den festen Salzen befördert. Man läßt ihn von gutem Töpferzeuge, in Gestalt einer umgestürzten 10 Zoll hohen Schüssel verfertigen, deren Rand, ringsum, einen Zoll über die Winkel des Sarges hervorragt, mit einem, 8 Zoll langen und 3 Zoll weiten, hohlen Halse, welcher durch einen, 10 Zoll langen Vorstoß Fig. 12. dessen vordere Oeffnung 1½

Zoll weit ist, verlängert wird. Um den Helm dauerhaft zu machen, wird er entweder mit Oel getränkt, oder mit dem, oben beschriebenen, und mit Blut verdünnten Kitt, einigemal überstrichen, und wenn er so beschlagen ist, in Eisendrath gebunden.

In gleicher Linie mit den Scheideöfen, doch in einer 4 bis 6 Schuh weiten Absonderung werden die Glasöfen, oder Sublimir-Kapellen eingemauert, die ebenfalls von Eisen, entweder achteckigt, oder rund gegossen werden, und worin man, in gläsernen Gefäßen, die man Glaskomben, Sublimirkolben nennt, die Salmiakblumen zu festen Scheiben, oder Kuchen aufsublimirt.

Je mehr Kapazität diese Glaskolben haben, desto schwerer werden die Salmiakscheiben, und um so mehr wird an Feuerung, Gefäßen und Zeit gewonnen. Hiernach richtet sich also auch die Größe der Kapellen. Ist z. B. der Sublimirkolben bis zum Halse 15 Zoll hoch, und im größten Durchmesser der obern Wölbung 12 Zoll weit, so muß die Kapelle 17 Zoll hoch und

14 Zoll weit seyn. Sie wird nicht gefüttert, und da sie nichts Flüssiges enthält; so kann ihr Boden, statt von Eisen, bloß von Ziegeln, worauf noch ein innerer Boden von irdenen Plättchen gelegt wird, verfertigt werden.

Zu einem Brennkessel sind vier Sublimiröfen erforderlich. Die Einrichtung ist dieselbe, wie bei den Scheideöfen, nur mit dem Unterschied, daß die Kapelle ganz in Feuer sizt, das einen, zwei Zoll weiten Spielraum, bis zum obern Backsteine behält, welcher anschließt und den Heerd ausebnet.

Die Sublimirkolben

sind rund, am Boden flach, und bis zur Wölbung hinauf gleich weit. Der Zapfen wird oberhalb der Wölbung mit einem Sprengeisen abgenommen, indem der glühend gemachte Ring desselben, in einer stets horizontalen Richtung, und unter einem mäßigen Drucke der Hand, so lange hin und her bewegt wird, bis der Zapfen abspringt. Zu Ausfertigung der Nebenprodukte ist ein besonderes Gebäude erforderlich, nehmlich

das Salzhaus.

Bei dessen Einrichtung muß Rücksicht genommen werden auf einen Behälter für das sogenannte schwarze Zeug, und auf eine trockne Lagerstätte der fertigen Waare.

Das eigentliche Salzhaus muß 18 bis 20 Fuß ins Gevierte enthalten, und einen starken Luftzug haben.

Der Salzkessel,

welcher des Rauches halber, ausserhalb des Gebäudes, unter einem Dachwerk eingemauert wird.

Die Filtrir-Rahmen,

auf welche das Filtrirtuch genagelt wird. Sie haben 2 Schuh ins Gevierte und 4 hohe Füße, so daß man einen Kübel darunter hinschieben kann.

Die Kübelträger

sind ebenfalls Rahmen, ohngefähr 8 Schuh lang und 1 Schuh hoch, mit 6 starken 1½ Schuh hohen Füßen. Auf beiden Seiten werden innerhalb, der ganzen Länge nach, zwei Bretter festgemacht, deren Abstand oben weiter

als unten und etwas größer ist, als der Durchmesser eines Kübels beträgt.

Man läßt sich deren, zu einem Brennkessel, zwei verfertigen; jeder hat Raum für 6 Kübel, und damit solche fest darauf ruhen können, wird, innerhalb zu beiden Seiten, der Länge nach, eine Latte angenagelt. Da aber dieß Salzwasser alle Kübel durchdringt; so unterlegt man die Träger mit einer Rinne von einem ausgehölten Tannenstämmchen, worinnen sich das ausfließende Salzwasser sammelt, und theils, nach dem Erkalten, krystallisirt, theils in das, an einem Ende untergestellte Gefäß abläuft.

Die Salzkörbe

werden von Weiden konisch geflochten, 1½ Schuh breit, 2½ Schuh hoch und unten spiz, so wie die Salzkörbe auf Salinen. Sie sizen auf viereckigten Schemeln, in einem rundausgeschnittenen Loche, und sind zum Auslüften und Trocknen des sogenannten Bittersalzes nöthig.

Vierter Abschnitt.

Von fabrikmäßiger Verfertigung des Salmiaks durch Verbrennung thierischer Stoffe.

Den Seite 23 beschriebenen Brennkessel füllt man mit Bein, Horn oder Klauen, getrocknetem Blut rc. und verschließt das Einfüllloch, indem man den Deckel in Leimen drückt, und die Fugen wohl damit bestreicht.

Mit Bein wird der Kessel ganz angefüllt, mit Horn hingegen muß 1 Schuh und mit Blut 1½ Schuh Raum gelassen werden, weil diese Substanzen in Fluß kommen und steigen. Nach gehöriger Vorbereitung zündet man das Feuer an, das allmählig bis zur Glühhize verstärkt wird. Sobald der Kessel zu glühen anfängt,

entwickeln sich die thierischen Stoffe, die Rohre werden heiß, und es geht Ammoniak, Wasser, und brenzlichtes Thieröl in die Fässer über. Die Gasarten entwickeln sich bei zunehmender Hize so schnell, daß es nöthig ist, von Zeit zu Zeit, das Zapfenloch am hintern Fasse zu öffnen, sonst wirken sie rückwärts und schlagen den Deckel des Einfülllochs in die Höhe, wobei viel Ammoniak verlohren geht.

Beim Bein ist diese Arbeit ohngefähr in 12 Stunden, beim Horn in 24 Stunden, und beim Blut in 30 bis 36 Stunden beendigt. Man erkennt dieß daran, wenn das Vorstoßrohr anfängt kalt zu werden; in diesem Zeitpunkte giebt man noch einmal starkes Feuer, welches das Ausscheuern heißt, und den Zweck hat, die, noch im Raume des Kessels schwebenden Stoffe vollends überzutreiben. Der Kessel bleibt dann beim Bein eine halbe Stunde, und beim Horn und Blut 2 Stunden lang stehen, ehe man ihn wieder füllt, was mit möglichster Geschwindigkeit geschehen muß.

Bemerkungen.

Die Erscheinungen bei diesem Prozesse sind merk-

würdig. Die thierischen Substanzen bestehen aus Stickstoff oder Salpeterstoff, Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, und phosphorsaurer Kalkerde. Durch Einwirkung einer belebenden Kraft (Lebensprinzip) werden die Verhältnisse dieser Stoffe so in ihren Verbindungen geordnet, daß dadurch, nach Maaßgabe dieser Verhältnisse, die festen und flüssigen Theile des thierischen Körpers organisch gebildet werden. So lange der organische Zustand, oder das Leben dauert, verhalten sich die Stoffe gleichsam passiv, weil sie dem Lebensprozeß — den Vitalfunktionen — unterworfen sind. Entweicht die Lebenskraft, so werden sie aktiv, die Stoffe vereinigen sich nun durch Wahlanziehung, die organische Bildung zerfällt, und es entstehen neue anorganische Körper.

Zu deren Erzeugung wählt die Natur den Weg der Fäulniß, schneller aber wird sie durch das Feuer bewirkt.

Sobald die in dem Brennkessel befindlichen Substanzen zum Glühen gebracht sind, geschieht die neue

Verbindung der Stoffe auf folgende Weise: der Salpeterstoff verbindet sich mit dem Wasserstoff, und es entsteht Ammoniak in Gasgestalt. (Das Verhältniß ist: 55 Theile Salpeterstoff und 1 Theil Wasserstoff, oder bestimmter, = 8066: 19, 34.) Der Sauerstoff tritt zu dem Kohlenstoff und bildet Kohlenstoffsäure. (Verhältniß: 28 Theile Kohlenstoff und 72 Theile Sauerstoff.)

Diese säuert das Ammoniakgas, welches sich nun als Kohlenstoffsaures Ammoniak, in festen krystallinischen Massen, an den Wänden der Fässer anlegt. (Verhältniß: 40 Theile reines Ammoniak, 63 Theile Kohlenstoffsäure und 7 Theile Wasser.)

Der Wasserstoff verbindet sich ferner mit Sauerstoff und erzeugt Wasser. (Verhältniß: 15 Theile Wasserstoff und 85 Theile Sauerstoff.)

Dieses löst einen großen Theil Kohlenstoffsaures, mit thierischem Oele verunreinigtes flüchtiges Alkali (brandiges Ammoniak) wieder auf, und liefert den sogenannten Hirschhorngeist, Spiritus cornu cervi.

Ein großer Theil Wasserstoff verbindet sich mit einem noch größern Theile Kohlenstoff, und erzeugt brenzliges Thier-Oel, stinkendes Hirschhorn-Oel, Oleum cornu cervi, welches über dem brandigen Ammoniakgeiste schwimmt, ob es gleich oft auch schwerer ist, und in solchem untersinkt. Dieses schwerere Oel ist eine Art flüchtiger Seife, welche sich aus Ammoniak und Thieröl gebildet hat.

Etwas Wasserstoff mit Wärmestoff verbunden entweicht als Wasserstoffgas. Es ist aber nicht rein, sondern mit gekohltem Stickstoffgas gemischt, und bekommt daher einen ganz eignen, unerträglich widrigen Geruch. Es ist auch höchst entzündlich, und sammelt sich meistens in dem vierten Vorstellfasse, so wie das flüchtige krystallinische Alkali im dritten, und auch, wiewohl weniger, im zweiten. Vom verbrannten Bein bleibt im Kessel phosphorsaurer Kalk (Knochenerde) und von Horn und Blut blaugesäuerte thierische Kohle zurück.

Es ist nöthig die zwei hintern Verbindungsrohre,

welche vom flüchtigen Salze ganz verstopft werden, von Zeit zu Zeit, auszuschlagen. Das an den Wänden der Fässer sich angelegte Ammoniak wird durch hineingegossenes heißes Wasser aufgelöst.

Ich habe den Apparat Fig. 7. auf folgende einfache Art verbessert. Aus dem ersten Vorstellfaß steigt, anstatt des Verbindungsrohres a, eine lange, 2 Zoll weite Röhre von b herab, und bei c in das zweite, eben so große Faß, das bis d mit kaltem Wasser gefüllt ist.

Durch diese Vorrichtung wird das dritte und vierte Faß ganz entbehrlich. Die Gasarten müssen durch das Wasser entweichen, welches alles flüchtige Alkali zurückhält, das nun, ohne weitere Bemühung, schon aufgelöst ist, und keinen Verlust erleidet, der doch sonst, bei dem nöthigen Oeffnen des Zapfenloches am hintern Fasse, unvermeidlich wäre.

Die im Wasser aufsteigende Gasarten verursachen ein kollerndes Geräusch, dessen Aufhören augenblicklich

zu erkennen giebt, daß nun die Destillation beendigt ist.

Von den Mischungen zur Bildung des Salmiaks.

Ein Brennkessel von beschriebener Größe liefert wochentlich zu 3 bis 4 oder, in der Regel, in 14 Tagen zu 7 Mischungen, brandigen Ammoniakgeist. Sobald hievon eine hinlängliche Menge vorhanden ist, wird er abgelassen, in den, Seite 28 beschriebenen Gefäßen mit Gyps und Kochsalz gemischt und mit einer Holzkeule öfters umgerührt. *)

Von der Pünktlichkeit, mit der diese Arbeit verrichtet wird, hängt Gewinn und Verlust großentheils ab, und ich kann die Unternehmer einer solchen Fabrike nicht genug ermahnen, wachsam darauf zu sehen, daß von ihren Laboranten genau nach der Vorschrift gehandelt werde, die ich hier mittheile.

---

*) Diese Verfahrungsart ist von Herrn Wenzel erfunden.

Obgleich bei Fabrikationen im Großen nicht mit mathematischer Genauigkeit verfahren werden kann, da die mehresten Laboranten bloße Tagelöhner sind, und überdieß so manche physische Hindernisse in den Weg treten, als z. B. zu heiße oder zu kalte Witterung, schlechter Gyps u. s. w. so ist es doch nöthig, die Verhältnisse der Körper, die aufeinander wirken sollen, möglichst zu bestimmen.

Also vorausgesezt, daß das Kochsalz trocken, der Gyps fein gemahlen und ohne Beimischung einer fremden Erdart ist, wird der Ammoniakgeist in eine besonders dazu bestimmte Kufe abgelassen. Nun wird er mit einem Areometer (einer Wasserwaage von Glas) gewogen. Auf dieser Waage ist der Grad bestimmt, wornach die Verhältnisse der übrigen Zuthaten berechnet werden. Z. B. mein Areometer nach Cartier muß 32° angeben. Ist der Ammoniakgeist schwerer, so verdünnt man ihn so lange mit hellem Wasser, bis der Areometer zu 32° hinabsinkt. Die genaueste Bestimmung des Grades der Wasserwaage ist von der höchsten Wichtigkeit. Man kann sich aber ein solches Instrument leicht selbst auf folgende Art verfertigen.

In einem schicklichen Gefäße wiegt man, ganz genau, ein Pfund reines Wasser, das Pfund zu 16 Unzen oder 32 Loth gerechnet. Nun macht man dicht über der Wasserfläche an dem Gefäße ein Zeichen, gießt das Wasser aus, und füllt das Gefäß mit Ammoniakgeist bis zu dem Zeichen. Diese Flüssigkeit muß nun ein Pfund und zwei Loth wiegen; ist sie schwerer, so wird sie mit Wasser verdünnt, bis sie pünktlich 34 Loth wiegt. Ein Pfund derselben enthält demnach 2 Loth luftsaures brandiges Ammoniak in seinen Zwischenräumen, und dieser Gehalt wird von meinem Areometer durch 32° angezeigt. Jede Wein- oder Brandweinwaage kann zu diesem Gebrauche geschickt gemacht werden. Man umwickelt solche, wenn sie zu leicht ist, unten, zwischen der Kugel und dem Wucht, mit weichem Blei, senkt sie dann in obige Flüssigkeit hinein, und bemerkt sich, wenn sie ruhig steht, den angegebenen Grad. Es ist, wie leicht begreiflich, ganz gleichgültig, welchen Grad die Waage nun anzeige, denn bleibt sie z. B. auf 16° stehen, so folgt, daß, so oft sie, in Ammoniakgeist gesenkt, diesen Grad angiebt,

in einem Pfunde desselben zwei Loth kohlensaures Ammoniak enthalten sind.

Von diesem Geiste werden neun Kübel voll, der Kübel zu 12 Maaß gerechnet, welche nun 459 Pfund *) wiegen, und 27 Pfund kohlensaures Ammoniak enthalten, in eine Mischungskufe gethan. Hiezu sind 80 Pfund Gyps erforderlich, wovon man die Hälfte gleich, die andre Hälfte den zweiten Tag hinzuthut, und alle Stunden umrührt. Es wird sich *hiebei* viel kohlensaures Gas (fixe Luft) entwickeln, und daran erkennt man schon, ob der Gyps gut ist. Arbeitet er schwach, so daß wenig Luftblasen entstehen, so muß man 90 Pfund nehmen. Nach 6 Tagen, während welcher Zeit das fleißige Umrühren nicht

*) Um dem Einwurfe zu begegnen, daß hier vieles Wasser überflüssig seye, und das Eindampfen desselben einen großen Holzaufwand verursache, ist die Anmerkung nöthig, daß man, um den Laboranten nicht zu verwirren, einen bestimmten Grad annehmen muß, daß aber der Geist von nassem Bein, besonders aber von Blut, oft kaum 32° schwer ist, und mithin dieser Grad, als der leichteste zur Richtschnur angenommen werden müsse.

vernachlässigt werden darf, wird der Areometer nur noch 28° angeben, folglich die Flüssigkeit um 4° schwerer seye. Nun werden 40 Pfund Kochsalz beigemischt, und abermals öfters gerührt. Wenn nach 3 Tagen der Areometer nur noch auf 22° sinkt, *) und die Mischung nicht mehr flüchtig riecht — welcher Geruch von dem des Thieröls wohl unterschieden werden muß — so ist die Mischung zeitig.

Bemerkungen.

Gyps und Kochsalz sind die wohlfeilsten Materialien zu Gewinnung der Salzsäure, welche zu Erzeugung des Salmiaks erforderlich ist. Das Kochsalz besteht aus Salzsäure und mineralischem Laugensalze (Natrum), durch Schwefelsäure wird die Säure des Kochsalzes ausgetrieben und der Gyps

*) Diese Bestimmmung des Grades ist, wegen der Verschiedenheit der Temperatur, der Qualität des Gypses, der Pünktlichkeit des Arbeiters u. s. w. nicht unabweichlich richtig, sondern oft um einen, auch einige Grade verschieden. Hier muß jeder Fabrikant die Grade seines eigenen Areometers nach seiner eignen Erfahrung zu bestimmen suchen.

enthält jene Säure mit Kalk verbunden. Vermischt man lezteren mit dem Ammoniakgeiste, so verbindet sich die Schwefelsäure mit dem flüchtigen Alkali, es entsteht schwefelsaures Ammoniak (Glaubers geheimer Salmiak, Vitriolsalmiak) und was zu Boden fällt, ist Kalkerde. Zu dieser Zerlegung des Gypses sind 6 Tage nöthig; wird dann das Kochsalz zugesezt, so vereinigt sich die Schwefelsäure des geheimen Salmiaks, wegen größerer Verwandschaft, mit dem Natrum des Kochsalzes, und bildet schwefelsaures Natrum (Glaubersalz), die nun freigewordene Salzsäure hingegen verbindet sich mit dem, ebenfalls aus dem schwefelsauren Ammoniak freigewordenen flüchtigen Alkali und erzeugt Salmiak: so daß nun, auf diesem Wege, den man die doppelte chemische Verwandschaft nennt, zwei neue chemische Körper, nehmlich Salmiak und Glaubersalz entstanden und beide aufgelößt in der Mischung enthalten sind.

Drei Tage sind zur Ausbildung dieser Salze hinlänglich, und man hüte sich, das Kochsalz früher,

als 3 Tage vor dem Eindampfen, der Flüssigkeit beizumischen, weil, wenn die Mischung zu lange steht, der Salmiak von der Kalkerde zum Theil wieder zersezt wird; das Flüchtige geht dann, beim Abrauchen, verlohren, und der Fabrikant erhält, zu seinem Schaden, statt 18 Pfunden, oft nur 13 Pfund Salmiak.

Vom Eindampfen.

Nach neun Tagen ist eine Mischung, bei warmer Witterung, reif; bei kalter hingegen sind 12 Tage nöthig. Man sollte zu keiner Jahrszeit eine Mischung vor 12 Tagen eindampfen. Der Areometer zeigt jezt nur noch 22°, weil die Flüssigkeit mit vielen Salztheilen geschwängert ist. Sie wird nun in den Seite 28 beschriebenen Eindampfkessel getragen, der, bis auf einer Handbreit damit angefüllt, und zum Sieden gebracht wird. Ist ohngefähr die Hälfte abgedampft, das unter gelindem Sieden geschehen muß, so füllt man wieder nach.

Es werden gewöhnlich zwei Mischungen innerhalb 24 Stunden mit einander eingedampft.

Der in den Kufen befindliche Kalk wird hierauf ausgewässert, auf ein Filtrirtuch von Kannefas, das auf einer großen Rahme festgenagelt ist, gebracht, und der Ablauf bis zum nächsten Eindampfen aufgehoben.

Die Mischungen sind noch mit Oel verunreinigt, das sich unter dem Sieden verharzt, und mit einem eisenen Schaumlöffel von der Oberfläche hinweggenommen wird. Sobald die Masse trocken zu werden beginnt, schiebt man eine eisene, ganz dünn gegossene Platte über den Kessel. Sie hat in der Mitte ein rundes Loch von 1 Schuh im Durchmesser, auf welches ein Seite 32 beschriebener irdener Helm in Leimen gesezt wird. Das Feuer wird nun verstärkt, und so lange unterhalten, bis sich im Rohre des Helms ein weißes Salz, etwa $\frac{1}{3}$ Zoll dick angesezt hat. Nun läßt man das Feuer abgehen, trägt, nach dem Erkalten, den rohen Salmiak auf einen, über einem Zuber liegenden Rahmen, auf den ebenfalls ein Tuch genagelt ist, und läßt die Feuchtigkeit abtropfen. Die noch im Kessel befindliche harte

Salzmasse, welche aus Glaubersalz, Salmiak und Kochsalz besteht, wird, nach dem Erkalten, behutsam ausgemeiselt, gestoßen, und mit dem übrigen rohen Salmiak in einem besondern Zuber gemischt.

Bemerkungen.

Das Eindampfen muß gelinde geschehen, weil sonst, durch die entweichenden Wasserdämpfe zuviel Salmiaktheilchen gewaltsam mit in die Luft gerissen werden. Es ist ferner sorgfältig darauf zu sehen, daß, mit den Mischungen, kein Kalk in den Eindampfkessel gebracht werde; der dadurch entstehende flüchtige Geruch wird deutlich zu erkennen geben, daß etwas Salmiak zersezt worden ist. Durch das Zudekken des Kessels und Auffsezen eines Helms, werden nicht nur viele Salmiaktheilchen vom Entweichen zurückgehalten, sondern man findet auch, beim Eröffnen, 6 bis 8 Pfund Salmiakblumen, die keiner weitern Ausscheidung mehr bedürfen.

Von der Scheidung des Salmiaks.

Der in dem Zuber gemischte rohe Salmiak

besteht aus viererlei Salzen: Salmiak, Glaubersalz, unzerlegtem Kochsalz, und schwefelsaurem Ammoniak.

Solche von einander zu scheiden, ist der Zweck dieser, Seite 29 beschriebenen Oefen. Der rohe Salmiak wird einer starken Hand hoch in solche eingefüllt, die Helme darüber gestürzt, die Fugen wohl mit Leimen verstrichen, die Vorstoßrohre angelegt und die Schalen darunter gestellt. Nach dieser Vorrichtung wird schwaches Feuer gegeben, damit die Feuchtigkeit allmählig verdunsten könne. Bevor dieß geschehen, ist keine Scheidung möglich. Ein weißer Anflug im Halse des Helms ist das Kennzeichen, daß die Scheidungsperiode jezt eintritt, welche, durch ein etwas verstärktes Feuer, befördert wird, das man, wo möglich in gleichem Grade, so lange unterhält, bis sich das weiße Salz im Helmhalse zur Dicke eines halben Zolles angesezt hat, worauf man das Feuer ausgehen läßt.

Nach 8 Stunden nimmt man den Helm ab, und findet den Salmiak in Gestalt eines weißen, lockern,

aus federartigen Fasern bestehenden Kuchens, die Salmiakblumen genannt werden.

Zunächst unter dieser liegt eine kompaktere schwärzliche Schichte von gemischten Salzen, die auch noch Salmiak enthält, und unter dieser ein schwarzgraues, pulverichtes Gemenge von kalzinirtem Glaubersalz, Kochsalz und thierischer Kohle, welches das schwarze Zeug genannt wird. Die Salmiakblumen werden sorgfältig herausgenommen, der darunterliegende, noch vielen Salmiak enthaltende Kuchen, zu neuer Scheidung, unter rohen Salmiak gemengt, und das, auf dem Boden des Ofens befindliche schwarze Zeug zu künftiger Ausfertigung des Glaubersalzes und Frankfurterschwarzes an einem trockenen Orte aufbewahrt. Die noch warmen Scheideöfen werden sogleich wieder mit rohem Salmiak eingefüllt, und man muß folglich einen ansehnlichen Vorrath hievon haben, ehe man diese Oefen gehen läßt.

Bemerkungen.

Der rohe Salmiak ist ein Gemenge von Salmiak,

Glaubersalz, etwas unzerlegtem Kochsalz, Vitriolsalmiak oder geheimem Salmiak und thierischem Oele.

Der Vitriolsalmiak ist sehr flüchtig, und schon das verdunstende und in die Schale abtropfende Wasser enthält dieses Salz aufgelöst. Nach gänzlicher Verdampfung des Wassers sezt es sich im Gewölbe und Halse des Helms und im Vorstoßrohr an. Es ist ganz weiß, und die Laboranten, die meistens ohne alle Theorie arbeiten, in der Meinung, es seye Salmiak, mischen es mit den Salmiakblumen zusammen, woher es kommt, daß sie oft gelbe Salmiakscheiben bekommen, und daß dieser Salmiak, nach Zerlegung mit Pottasche, einen so widrigen Beigeruch hat, worüber die Tobakfabrikanten gewöhnlich klagen. Wird der geheime Salmiak besonders aufsublimirt; so erhält man eine gelbe Scheibe, welche die Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, und einen unerträglichen Geruch hat.

Sobald ich mich von den Bestandtheilen dieses Salzes überzeugt hatte, ließ ich es in einer besondern Kufe aufbewahren, goß die, in den Schalen befindliche

Flüssigkeit, so wie auch die, in Wasser aufgelösten Salztheilchen, womit die zerbrochenen Helme und Vorstoßrohre durchdrungen waren, hinzu, mischte Kochsalz darunter, und erhielte den schönsten Salmiak und Glaubersalz. Um das richtige Verhältniß zum Kochsalz zu finden, verdünnte ich die Auflösung des geheimen Salmiaks mit so viel Wasser, bis mein Areometer 28°, wie bei einer Gypsmischung, angab, mischte zu 9 Kübeln derselben 40 Pfund Kochsalz, und ließ sie einige Tage stehen, worauf ich 16 bis 18 Pfund Salmiak erhielte.

Vom Sublimiren.

Nachdem die Sublimirkolben abgesprengt sind *) werden sie beinahe bis ⅔ ihrer Höhe, an Gewicht 11 bis 12 Pfund, nach Kapazität der Gefäße, mit Salmiakblumen angefüllt, in die Seite 33 beschriebenen

---

*) Sie bekommen hiebei oft Sprünge, man wirft sie aber deshalb nicht alle weg. Haben sie nur einzelne Risse, so überzieht man sie mit einer doppelten Lage gekleisterten Papiers, und sie können dann, eine ganze Sublimation aushalten.

Sublimirkapellen, auf einer dünnen Lage von gesiebtem Sand eingesezt, bis an den Hals mit Sand umschüttet, und die, ohngefähr 3 Zoll weite Oeffnung mit einer rundgeschnittenen Scheibe von Pappe zugedeckt. Man giebt nun anfangs 3 bis 4 Stunden hindurch, gelindes Feuer, wozu Tannenholz das tauglichste ist. Während der Zeit muß der Deckel öfters gelüpft und dabei jedesmal ein wenig gedreht werden, damit sich nicht der aufgestiegene Salmiak an ihn festseze, wodurch die Bombe verschlossen wird, und zerplazt.

Nach einigen Stunden fängt der Salmiak an sich zu sublimiren, aber immer noch muß das Feuer in einem mäßigen, wiewohl etwas verstärkten Grade erhalten werden. Sobald sich der Salmiak am Pappedeckel eines starken Messerrückens dick angesezt hat, wird die Wölbung des Glaskolbens mit einer Karte, nach und nach, vom Sande entblößt, welches man das Ablegen nennt. Dadurch wird die Hize im obern Raume vermindert, und der Salmiak legt sich daselbst an. Zeigen sich, hie und da, noch gelbe Flecken an der innern Fläche der Wölbung und am

Deckel, so wird solche wieder mit dem Sande bedeckt und das Feuer ein wenig verstärkt. Uebertreibt man die Hize, so steigt der Salmiak zu schnell auf, und bedeckt die gelben Flecken, die dann nicht mehr verschwinden. In diesem Falle muß man das Feuer schnell wieder fallen lassen, d. h. durch Herausnahme des Holzbrandes oder der Glut schwächen. Haben sich diese Flecken verlohren, oder wenigstens vermindert, so legt man wieder ab, und unterhält das Feuer in einem gleichen Grade, unter öfterm Umdrehen des Deckels. Da sich an diesen immer mehr Salmiak ansezt, und er, nach dem Lüften nie wieder in seine vorige Lage hinabsinkt, und zugleich der Hals des Glases sich auch immer mehr durch Salmiak verengt; so wird er immer spizer, und bekommt die Gestalt eines umgekehrten Kegels, welchen man den Kopf nennt.

Gegen das Ende der Sublimation, wenn nehmlich die Oeffnung der Bombe beinahe, oder ganz zugewachsen ist, wird das Feuer verstärkt, damit der, sich zulezt, unten, in dünnen Scherben angelegte Salmiak vollends zu einer kompakten Masse hinauf-

getrieben werde, und die Scheibe ihren Schmelz bekomme. Die ganze Arbeit dauert 18, 20, auch 24 Stunden.

Nach dem Erkalten werden die Kolben zerschlagen und der Salmiak herausgenommen, die auf dem Boden befindlichen Rückstände aber, zu neuer Sublimation, bei den Salmiakblumen aufgehoben.

Bemerkungen.

Die, in den Helmöfen abgeschiedenen Salmiakblumen sind noch mit schwefelsaurem Ammoniak verunreinigt, welcher, da er flüchtiger ist, zuerst in die Höhe geht und davongejagt werden muß; aus diesem Grunde darf man nicht eher ablegen, bis er ganz oder größtentheils verdampft ist, welcher Zeitpunkt, wie oben gesagt, am Deckel erkannt wird. Auch dieß Ablegen darf nicht auf einmal, sondern in einem Zeitraum von zwei Stunden, nach und nach, geschehen. Endlich muß man dafür sorgen, daß in jeder Bombe ein kleiner Rückstand bleibe, denn die Erfahrung lehrt, daß, wenn der ganze

Innhalt von Salmiak rein auffsublimirt wurde, die ganze Kavität des Kuchens gelb wird. Doch ist dieß meistens da der Fall, wo man — was auf einigen Fabriken geschieht — die Kolben, statt des Sandes, mit Gyps umschüttet, welcher, da die Gläser, gegen das Ende der Arbeit, gewöhnlich zerspringen, durch die Risse hineindringt, den Salmiak, in der Hize, zerlegt, und wieder Vitriolsalmiak bildet.

Es ist, auch durch die umständlichste Beschreibung dieser Arbeit nicht möglich, einen Anfänger in den Stand zu sezen, die ersten Sublimationen ohne Fehler zu machen, d. h. wenn alle Bomben im Feuer stehen, nach beendigtem Geschäfte, das bestimmte Quantum Salmiak zu liefern.

Wer aber, durch alle Arbeiten hindurch, glücklich so weit gekommen ist, der hat auch die Fähigkeit hier zu vollenden, wenn er nur erst ein paar einzelne Sublimationsversuche nach gegebener Vorschrift, und unter genauer Beobachtung der dabei vorkommenden Erscheinungen, gemacht hat.

Fünfter Abschnitt.

Von den Neben-Produkten.

Der sechste Abschnitt wird meine Leser belehren, daß alle Nebenprodukte sorgfältig benuzt werden müssen, wenn dieses unangenehme und schwierige Geschäft dem Unternehmer nuzen soll, denn nur diese Nebenerzeugnisse gewähren ihm den kärglichen Erwerb seines Fleißes, eigentlich belohnt wird er aber einzig durch das Gefühl, seine Sache als Kenner und aus Trieb und Liebe zur Wissenschaft behandelt zu haben.

Diese Nebenprodukte sind: Glaubersalz, sogenanntes Frankfurterschwarz, brenzlichtes Thieröl, Gypsabgang, gebranntes Bein, und Hornkohle.

Das Glaubersalz

ist in dem schwarzen Zeuge wasserfrei und in großer Menge enthalten. Um es rein und krystallisirt daraus abzuscheiden, werden zwei Kübel voll schwarzes Zeug in den Salzkessel getragen, der Kessel mit Wasser gefüllt, und zum Sieden gebracht. Das aufgelöste Salz wird auf die dazu bestimmten Filtrirrahmen gebracht und aus dem darunterstehenden Kübel so lange zurückgegossen, bis es wasserhell abläuft. Dann schiebt man einen Kübel nach dem andern unter, und sezt die angefüllten auf die, Seite 35 beschriebenen Träger, im Salzhause zur Ruhe. Nach dem Erkalten schießt das Glaubersalz in vierseitigen Säulen an. Man läßt es zwei Tage lang stehen, gießt hierauf die Flüssigkeit in den Kessel zurück, schlägt das Salz, nachdem es wohl abgetropft ist, auf die Trockentische heraus und läßt es im Schatten abtrocknen.

Zu der in den Kessel zurückgegossenen Flüssigkeit bringt man nun eine frische Parthie schwarzes Zeug, füllt Wasser nach, und verfährt auf gleiche Weise;

nun aber wird die abgegossene Lauge in besondern Fässern aufgehoben, bis das schwarze Zeug gänzlich verarbeitet ist. Alsdann wird sie besonders abgedampft, noch etwas Glaubersalz herauskrystallisirt, und die übrige Lauge zur Trockne abgeraucht. Das hiedurch erhaltene Salz ist Kochsalz und kann entweder zu neuen Mischungen, in etwas größerm Verhältnisse, verwendet, oder, unter dem Namen Viehsalz, an die Bauern verkauft werden.

Die auf dem Filtrirtuche zurückbleibende schwarze Kohle wird auf einen Haufen geschüttet, zu bequemer Zeit, im Sommer, mit Wasser wohl ausgesüßt, auf einer Bühne oder Brettern hingestreut, nach dem Trocknen durch ein Sieb geschlagen, und unter dem Namen Frankfurterschwarz verkauft.

Die schicklichste Jahrszeit zu Ausfertigung des Glaubersalzes sind die heitern Tage im Früh- und Spätjahr. Im heißen Sommer schießt es nicht stark in Krystallen an, im kalten Winter trocknet es nicht, und bei nassem Wetter wird es gelb.

Es wird auch ein unächtes Bittersalz davon verfertigt, indem man die Flüssigkeit, während und nach dem Erkalten, öfters auf einem hölzernen Stabe umrührt; dadurch wird die ruhige Krystallisation unterbrochen, und das Salz schießt in kleinspiessigen, dem ächten Bittersalz ähnlichen Krystallen an. Es wird, nach dem Abgießen, in die spizen Salzkörbe gethan, und, von der Mitte aus, ringsum, an die Seitenwände hinaufgezogen, um durch Vergrößerung der Oberfläche, das Trocknen zu beschleunigen.

Das brenzliche Thieröl, (Hirschhornöl) enthält in seinen Zwischenräumen noch viel flüchtiges Alkali, das, durch warmes Wasser und starkes Rühren, davon geschieden, und dann, zur Zeit wann die Mischungen gemacht werden, abgezapft wird.

Das Oel selbst hat wenig Werth, da es in der Heilkunde selten gebraucht wird, und auch kein eigentlicher Handelsartikel ist. Es beträgt ohngefähr den dritten Theil vom Gewichte des Horns, und wird in so großer Menge erzeugt, daß ich genöthigt bin,

es, nach dem Auswaschen, in einer Grube, unter freiem Himmel zu verbrennen.

Wird dieses Oel, in einer tubulirten gläsernen Retorte, mit Wasser, im Sandbade, gelinde destillirt (einige sezen auf jedes Pfund noch eine Unze ausgeglühtes Kohlenpulver zu); so geht ein wasserhelles, höchst entzündliches und flüchtiges Oel, von durchdringendem Geruche (rektifizirtes Hirschhornöl, Dippels thierisches Oel) in die Vorlage über. Man nimmt die Vorlage öfters ab, und unterbricht die Destillation, so bald sich gelbe Tropfen zeigen. Das übergegangene Oel wird in Gläsern mit eingeriebenen und verpichten Stöpseln, worinnen ein wenig Wasser befindlich, umgestürzt in Gefäßen mit Alaun-Wasser aufbewahrt.

Bemerkungen.

Das brenzliche thierische Oel besteht aus Kohlenstoff und Wasserstoff. Der Kohlenstoff ist aber nur locker mit dem Oele verbunden, und trennt sich schon in der freien Luft davon.

Dieser Prozeß ist höchst merkwürdig, weil er die Erzeugung des Wassers erklärt. Nemlich der Sauerstoff aus der Luft verbindet sich sehr leicht mit dem Wasserstoffe des Oels, und es entsteht Wasser, der Kohlenstoff wird frei, und das noch übrige Oel durch ihn wieder schwarz gefärbt. Darum muß es so sorgfältig vor dem Zutritt der Luft verwahrt werden.

Der Gypsabgang

enthält, ausser der Kalkerde, noch vielen unzerlegten Gyps und salzsauren Kalk, und kann als ein guter Dünger auf Wiesen und Kleefelder benuzt werden.

Das gebrannte Bein

ist phosphorsaurer Kalk. Man verfertigt daraus den Phosphor, dessen Bereitungsart aber nicht hieher gehört. Es ist, für Wiesen, ein ganz vortrefflicher Dünger, so wie auch für das Fruchtfeld, und sehr geschickt, einen schweren, thonigten, und daher nassen Boden zu verbessern.

Die Kohle von Horn und Blut

ist ein ungleich wichtigeres Nebenprodukt, weil sie die Blausäure enthält, ohne welche kein Berliner-blau verfertigt werden kann. Die Fabrikanten nennen sie Schmelze, weil sie, bei Bereitung des Berlinerblau, mit Pottasche geschmolzen wird.

Zuweilen kann man wohl den Zentner Schmelze zu 8 fl. an Berlinerblau-Fabrikanten verkaufen; dieß ist aber nicht immer, und nicht aller Orten der Fall, und darum sowohl, als aus andern Gründen, die ich in der Folge angeben werde, ist es gut, oft nöthig, die Fabrikation des Berliner- oder Preußischblau mit Salmiakgeschäften zu verbinden.

Sechster Abschnitt.

Von der Oekonomie des Geschäftes. Berechnung des Gewinns. Nachtheile die mit diesem Geschäfte verbunden sind.

Die Liebe zum Gewinn giebt Hoffnung zum Gewinnen, und ist die Seele aller Unternehmungen. Ob, und wie viel bei diesem Geschäfte gewonnen werden kann, wird meine Berechnung lehren, deren Resultat zwar, in Rücksicht der Verschiedenheit der Lokalumstände, des höhern oder niedern Ein- und Verkaufs u. s. w. nicht mit mathematischer Bestimmtheit gegeben, doch aber, von jedem, als ein sicherer Maaßstab seiner Erwartungen betrachtet werden kann.

Um eine deutliche Uebersicht des Ganzen zu gewähren, halte ich für nöthig, den Kostenbetrag aller einzelnen Theile anzugeben; dadurch wird man in den Stand gesezt, in jedem Lande, den Ein- und Verkauf hiemit zu vergleichen, und sich selbst die Rechnung zu machen.

Ich bemerke noch, daß die Größe des Gebäudes auf zwei Brennkessel berechnet ist; wird nur mit einem gearbeitet; so bleibt noch Raum für den größten Theil der Berlinerblaufabrikation übrig.

Kostenberechnung des Hüttenbaues.

Die Salmiakhütte nebst Salzhaus	2000 fl.	— kr.
Zur Salmiakhütte gehören:		
Zwei Brennkessel, nebst Kuppeln und Röhren, an Gewicht 20 Zentner 81 ℔ à fl. 11	229 „	3 „
2 Böden und 2 Deckel 14 Zentner à fl. 11	154 „	— „
Zwei Roste, 150 ℔ à fl. 10	15 „	— „
	2398 fl.	3 kr.

Uebertrag : : : :	2398 fl.	3 kr.
Ein großer Löffel zum Ausschöpfen der Beiner ꝛc. von Schmiedeisen : : :	5 „	— „
Formenverdienst dem Schreiner :	7 „	— „
Extraverdienst und Douceur dem Gießer : : : :	7 „	25 „
8 Vorstellfässer : : :	40 „	— „
Die Holzlager dazu : : :	4 „	— „
3 Verbindungsrohre von Sturzblech : : : : :	2 „	42 „
12 Eichene Mischungskufen à fl. 4	48 „	— „
Ein Eindampfkessel 5½ Zentner à fl. 10 : : : :	55 „	— „
2 Zuber à fl. 1 : : :	2 „	— „
8 eisene sechsseitige Kapellen zu den Scheidöfen, nebst Böden, 1144 ℔ à 6 kr. : :	114 „	24 „
6 Sublimir-Kapellen, 400 ℔ à 6 kr.	40 „	— „
Ein Wasserkessel, 228 ℔ à 5½ kr.	20 „	54 „
3 hölzerne Filtrirrahmen : :	3 „	— „
	2747 fl.	28 kr.

Uebertrag : : : :	2747 fl. 28 kr.
Zwilch, zu den Filtrirtüchern, 4 ½ Elle à 24 kr. : :	1 „ 48 „
4 Kübel, à 22 kr. : :	1 „ 28 „
1 eisener Löffel zum Ausschöpfen des rohen Salmiaks : :	1 „ — „
1 Abschaumlöffel : : :	1 „ — „
1 Handkübelchen von Eichenholz	— „ 24 „
8 irdene Helme zu den Scheidöfen à 48 kr. : : : :	6 „ 24 „
1 ditto, auf den Eindampfkessel	— „ 48 „
8 Vorstoßrohre à 2 kr. : :	— „ 16 „
8 irdene Schüsselchen zum Unterstellen, : : : :	— „ 16 „
1 Feuerzange : : : :	1 „ 20 „
2 Roste unter den Brenn- und Eindampfkessel von Stangeneisen :	15 „ — „
500 ℔ Bengeleisen, worauf die Brennkessel, Scheide- und Sublimir-Kapellen ruhen à 7 kr. ℔	58 „ 20 „
1 eisene Platte auf den Eindampfkessel : : : : :	10 „ — „
	2845 fl. 32 kr.

Uebertrag : : : :	2845 fl.	32 kr.
1 Meissel, : : : :	— „	30 „
1 Hammer, : : : :	— „	36 „
1 Aschenschaufel : : :	— „	54 „
1 eisener Mörser : : :	10 „	— „
1 Säge : : : : :	2 „	— „
1 Spaltaxe : : : :	1 „	24 „
1 Scheide : : : :	— „	33 „
1 Schubkarren : : : :	1 „	30 „
1 Sandschaufel : : :	— „	44 „
1 große Waage, nebst 3 Zentner Gewicht : : : :	44 „	— „
1 Areometer : : : :	1 „	— „
2 große Körbe zum Einfüllen der Beiner rc. : : : :	1 „	— „
1 Mauerkelle : : : :	— „	28 „
3000 Backsteine zu den Oefen :	36 „	— „
Die irdenen Plättchen zum Ausfüttern der Scheideöfen : :	4 „	32 „
2 Fässer zum Auswaschen des Oels	8 „	— „
	2958 fl.	43 kr.

Uebertrag	2958 fl. 43 kr.
Die Oefen einzumauern, und für verschiedene Nebenkosten, als Fuhrwerk, Kalk, Kitt u. s. w. darf man rechnen . . .	40 „ — „
Zum Salzhaus gehören:	
1 Salzkessel, 289 ℔ à 5½ kr. .	26 „ 29 „
2 Rahmen zum Filtriren des Glaubersalzes, mit Füßen .	2 „ — „
2 ditto zum Aussüßen des Frankfurterschwarzes . . .	2 „ — „
4 Träger zu den Salzkübeln, nebst den Seitenbrettern und Rinnen	15 „ — „
4 Tische zum Trocknen des Glaubersalzes	16 „ — „
6 Körbe zum Trocknen des sogenannten Bittersalzes, à 48 kr. .	4 „ 48 „
6 Schemel oder Träger, worin die Körbe sizen . . .	6 „ — „
24 Kübel zum Krystallisiren des Glaubersalzes, à 20 kr. . .	8 „ — „
	3079 fl. — kr.

Uebertrag	: : : :	3079 fl. — kr.
1 eichenes Handkübelchen	: :	— „ 24 „
1 Holzschaufel	: : : :	— „ 15 „
1 Spannsieb zum Durchschlagen des Bittersalzes	: : :	— „ 30 „
Den Salzkessel einzumauern	:	1 „ — „
300 Backsteine dazu	: : :	3 „ 36 „
1 großes Faß zur Salzlauge	:	6 „ — „
Summa des Hüttenbaukapitals:		3090 fl. 45 kr.

Kostenberechnung der Fabrikation.

Beide Brennkessel enthalten zusammen ohngefähr 4 Zentner Bein, zu deren Verbrennung 12 — 15 auch 18 Stunden nöthig sind. Das jedesmalige Stehenlassen der Kessel, Ausleeren der gebrannten und Einfüllen der frischen Beiner, sind Ursache, daß die Kessel in 7 Tagen nur 10mal gefüllt werden können. Der Aufwand an Beinern beträgt also wochentlich:

40 Zentner à 38 kr.	: :	25 fl. 20 kr.

Uebertrag : : : :	25 fl. 20 kr.
Zu deren Verbrennung sind erforderlich 3 Klafter Eichenholz à fl. 4 : : : : :	12 „ — „
Hievon soll man wochentlich flüchtigen Geist zu 7 Mischungen erhalten; da aber die Beiner theils naß, mit Erde vermengt, theils auch schon halb verweßt sind, so liefern sie oft nur 6 Mischungen, welche wir, um desto sicherer zu kalkuliren, annehmen wollen. Jede Mischung erfordert 80 bis 90 Pfund rohen, gemahlenen Gyps und 40 Pfund Kochsalz. Ein Sester Gyps wiegt 42 bis 44 ℔, man nimmt zu jeder Mischung 2 Sester, und zu 6 Mischungen 12 Sester, à 24 kr. :	4 „ 48 „
240 ℔ Kochsalz à fl. 5. : :	12 „ — „
	54 fl. 8 kr.

Uebertrag : : : :	54 fl. 8 kr.
Zur Feurung des Eindampfkessels, der Scheide- und Sublimir-Oefen, wochentlich 4 Klafter Tannenholz *) à fl. $3\frac{1}{2}$: :	14 „ — „
6 Mischungen geben 90 bis 96 ℔ Salmiak, und diese erfordern, wenn man 12pfündige Scheiben sublimiren will,	
8 Stück Glaskolben, à 30 kr. :	4 „ — „
Wochenlohn dem Laboranten :	4 „ — „
— dem Beinbrenner :	3 „ — „
	79 fl. 8 kr.

Verhalten des Horns und Blutes zum Bein.

Ein Brennkessel enthält $5\frac{1}{2}$ Zentner Klauen; er kann wochentlich 5mal eingefüllt werden, und auf beide Kessel werden also verbraucht:

*) Hierunter ist das, zum Hausgebrauch der Laboranten nöthige Holz mit begriffen.

55 Zentner à fl. 2 : : :	110 fl. — kr.
5½ Ztr. Klauen liefern 60 bis 70 ℔ Schmelze; im Durchschnitt zu 65 ℔ gerechnet, erhält man wochentlch von 55 Ztr. Klauen 6½ Ztr. Schmelze, à fl. 8 :	52 „ — „
bleibt Ausgabe : : :	58 fl. — kr.
An Beinern werden wochentlich verbraucht, für : : :	25 „ 20 „
folglich kosten die Klauen wochentlich	32 fl. 40 kr.

mehr als die Beiner. Dagegen erhält man, da erstere sehr viel trockenes flüchtiges Alkali geben, wochentlich 4 Mischungen mehr, als vom Bein. Man kann annehmen, daß der Geist aus Bein zu einer Mischung, einschließlich des Wochenlohns für den Beinbrenner 8 fl. kostet. Obige 4 Mischungen vergüten also 32 fl., woraus folgt, daß die wochentliche Ausgabe für Horn oder Bein sich gleich sind, insoferne man die Klauen immer für 2 fl. kaufen kann. Oft aber ist man genöthigt den Lieferanten mehr zu bezahlen, was aber nur dann zulässig ist, wenn man zugleich das Berlinerblau selbst bereitet, welche Fabrike die Schmelze zu

11 fl. — jedoch in dem höchsten Preise — annehmen kann. Hier zeigt es sich, wie nöthig es ist, beide Geschäfte miteinander zu verbinden, da die Salmiakfabrike, so lange man Klauen brennt, und die Schmelze nicht verkaufen kann, wochentlich einen Verlust von 52 fl. erleidet. Weniger vortheilhaft, und zum Behuf der Salmiakfabrike sogar nachtheilig, ist das Blut, welches die Fleischer einsieden, den Kessel so lange im Feuer halten, bis er unten anfängt zu glühen, und Ammoniak zu entwickeln, und dann in der Luft vollends trocknen. Der Zentner hievon kostet, bis zur Fabrike, 2 fl. und es werden in 2 Kesseln, auf eine Destillation, 10 Zentner verbrannt, die 36 Stunden erfordern, so daß wochentlich nur 4 Destillationen statt haben können, wobei verbraucht werden

40 Zentner à fl. 2 : : : 80 fl. — kr.

Der Geist davon ist aber so schwach,
daß er nur 6 Mischungen giebt
diese tragen beim Bein 48 fl. — kr.
5 Ztr. Blut geben 42
bis 50 ℔ Schmelze,

Uebertrag :	48 fl. — kr. :	80 fl. — kr.
also erhält man von 40 Zentner in der Mittelzahl, ohngefähr 3⅝ Ztr. à fl. 8	29 fl. — kr. :	77 „ — „
es werden also wochentlich verlohren		3 fl. — kr.

in Vergleichung mit dem Beine, das immer zum Maaßstab genommen werden muß, weil es in größerer Menge und wohlfeilem Preise von den Angern zu haben ist. Kann man aber die Blutkohle auf Berlinerblau benuzen, so muß die Salmiakfabrike für diesen Verlust entschädigt werden, und dann sind die Ausgaben für Blut oder Bein ebenfalls gleich.

Wird der regelmäßige Geschäftsgang nicht durch unvorhergesehene Hindernisse gestöhrt, so kostet die Fabrikation jährlich — das Jahr, wegen verschiedener Hüttenreparationen, die einen kleinen Stillstand verursachen zu 50 Wochen gerechnet — für

2000 Zentner Bein, à 38 kr. d. Ztr.	1266 fl. 40 kr.
150 Klafter Eichenholz à fl. 4 :	600 „ — „
600 Sester Gyps, à 24 kr. :	240 „ — „
	2106 fl. 40 kr.

Uebertrag : : : :	2106 fl. 40 kr.
120 Zentner Kochsalz, à fl. 5 d. Ztr.	600 „ — „
200 Klafter Tannenholz à fl. $3\frac{1}{2}$:	700 „ — „
400 Stück Glaskolben à 30 kr. :	200 „ — „
Lohn dem Laboranten für 52 Wochen à fl. 4 : : : :	208 „ — „
— dem Beinbrenner à fl. 3 :	156 „ — „
Interessen davon à 5 Prozente : — von 3090 fl. 45 kr.	198 „ 32 „
Hüttenbaukapital : : :	154 „ 32 „
Abgang an Gefäßen, Hüttenreparation u. dgl. : : :	50 „ — „
Summa des Umtriebkapitals: :	4373 fl. 44 kr.

Berechnung des Ertrags der Produkte.

Eine Mischung soll 16 bis 18 ℔ Salmiak geben, (wenn mit größter Pünktlichkeit gearbeitet wird, erhält man zuweilen auch 20 ℔). Bei ununterbrochen gutem Fortgang liefert die Fabrike jede Woche von 6 Mischungen, die Mischung nur zu 16 ℔ gerechnet 96 ℔, folglich jährlich aus 300 Mischungen 4800 ℔

Salmiak, à fl. 1 : : :	4800 fl. — kr.
Das dabei erzeugte Glaubersalz sollte wenigstens das doppelte Gewicht des Salmiaks betragen. Wir rechnen nur 80 Zentner à fl. 8 : : :	640 „ — „
Gypsabgang überhaupt : :	16 „ — „
Gebrannte Beiner : : :	11 „ — „
Stinköl : : : : :	8 „ — „
Frankfurterschwarz, circa 10 Ztr. à fl. 5 : : : :	50 „ — „
Glasscherben : : : :	4 „ — „
Summe des Ertrags:	5529 fl. — kr.
Davon geht aber ab:	
Zum Ausfertigen des Glaubersalzes 8 Klafter, und zum Aussüßen des Frankfurterschwarzes 1 Klafter, zusammen 9 Klafter Tannenholz à fl. 3½ : :	31 „ 30 „
	5497 fl. 30 kr.
Die Ausgabe beträgt : :	4373 „ 44 „
Bleibt Gewinn:	1123 fl. 46 kr.

Nachtheile die mit diesem Geschäfte verbunden sind.

Die Salmiakfabrikation ist, wie man sich aus der vorhergegangenen Beschreibung überzeugt, so zusammen gesezt, mühsam und verwickelt, daß keine gemeine chemische Kenntnisse erfordert werden, wenn man mit gutem Erfolg arbeiten will. Selten aber sind die Laboranten, auf die man sich doch großentheils verlassen muß, im gehörigen Grade dazu befähigt. Sie wissen die Erscheinungen nicht zu erklären, begangene Fehler nicht gut zu machen, sondern — was das schlimmste ist — sie verheimlichen solche vielmehr, aus leicht zu errathenden Gründen. Dies sind schädliche Potenzen, die auf den ganzen Geschäftsgang fortwirken, und Nachtheile hervorbringen, die nicht zu berechnen sind, wovon ich die wesentlichsten anführen will.

Werden beim Einfüllen des Brennkessels die kalten und nassen Beiner zuerst auf den glühenden Boden geworfen, so zerspringt er, und es sind, den Zeitverlust ungerechnet, 60 bis 70 fl. verlohren. Läßt man den

Kessel zu lange gehen; so wird Holz verschwendet. Nimmt man bei den Mischungen den Grad des Geistes, und die Verhältnisse der Zuthaten nicht genau in acht, werden solche nicht fleißig gerührt, oder zu früh eingedampft, und der Bodensaz nicht genug ausgesüßt; so erhält man zu wenig Salmiak. Wird die Salzkruste im Eindampfkessel, während solcher noch heiß ist, ausgemeiselt, so schlägt man gar leicht ein Loch hinein, das zu dieser Arbeit nicht ausgebessert werden kann, und ein neuer Kessel kostet 30 bis 40 fl. Vernachläßigt der Laborant die Ausbesserung der Scheideöfen, das alle paar Tage durch Verstreichung der Risse am innern Boden mit Leimen geschehen sollte, so geht der Salmiak unten, durch die Oefen, fort, und wird die Feuerung übertrieben, so verdampft er durch die Helme.

Auch beim Sublimiren kann jährlich viel Glas, Holz und Zeit vergeudet werden, wenn das Feuer nicht mit Klugheit regiert wird; gibt man zu früh starke Hize, so verschließt der Salmiak den Hals der

Retorte *), man muß, um das Zerplazen der Bombe zu verhüten, die Sublimation unterbrechen, und bekommt, statt 10 bis 12pfündiger Scheiben, Scherben von 3 — 4 ℔. Wenn aber auch, bis hieher, alles nach Wunsch gelungen ist, so zeigt sich ein zwar indirekter, aber sehr empfindlicher Nachtheil in einer zu großen Konkurrenz, und nicht genug kann man Fabriklustige warnen, sich, bei diesem Zweige der Industrie, in der Nähe einer andern Fabrike anzubauen.

Der Aufwand des wesentlichsten Materials, der thierischen Stoffe, wird sonst zu groß, und der Ankauf derselben zu theuer, indeß die Fabrikprodukte in zu großer Menge erzeugt, und darum so wolfeil werden, daß der Unternehmer das Geschäft aufgeben, und sich noch glücklich preisen muß, wenn er nicht mehr als sein Hüttenbaukapital verliert.

*) In diesem Fall kann man dem Kolben durch Hülfe eines daumendicken Bohrers wieder Luft verschaffen, und erhält dennoch ziemlich schwere Kuchen.

Siebenter Abschnitt.

Verbesserungen.

Bei allen Unvollkommenheiten der Wenzelschen Methode, die dem Blicke des Kenners nicht entgehen können, ist sie doch vortheilhaft, wenn eine solche Fabrike da, wo das Holz nur geringen Werth hat, angelegt werden kann. In solchen Gegenden aber, wo die Brennmaterialien in hohem Preise stehen, kann diese Bereitungsart nicht statt finden. Auch ich, obgleich meine Fabrike in holzreichem Gebirge liegt, wurde, durch die starke Ausfuhr des Holzes nach Frankreich, wodurch es sehr im Preise stieg, genöthigt,

mein bisheriges Verfahren zu ändern, und auf Vereinfachung des ganzen Geschäftes zu sinnen.

Hiebei war hauptsächlich zu berücksichtigen:

1) Daß die Salmiakmischung weniger abzudampfende Flüssigkeit enthalte.

2) Daß die, Holz — Zeit — und Salmiak raubende, Scheideöfen gänzlich entbehrt werden könnten.

3) Daß ein von schwefelsaurem Ammonium freier Salmiak, und daneben auch ein reineres Glaubersalz erzeugt werde.

4) Daß die ganze Operation immer gleiche Resultate liefere.

Diese Forderungen kann man leicht, und auf eine einfache Art befriedigen, wenn man sich nehmlich die Salzsäure selbst bereitet, und das Ammoniak geradezu damit sättigt. Vor Zeiten war freilich diese Methode,

wegen der theuren Schwefelsäure, nicht anwendbar, heut zu Tage aber, wo man leztere eben so wolfeil als den Alaun *) erkaufen, und noch wolfeiler selbst fabriziren kann, ist folgende Prozedur, nach welcher ich nun arbeiten lasse, empfehlenswerth, da sich aus der Berechnung ergiebt, daß, wenn auch das Klafter Tannenholz 5 fl. kostet, dennoch mit größerm Nuzen gearbeitet wird, als wenn, nach vorherbeschriebenem Verfahren, nur 3½ fl. dafür bezahlt werden.

Zu diesem Behufe wird die Salzsäure auf folgende Art gewonnen. An einem schicklichen Seitenplaze, im Innern der Fabrike, baut man 10 Kapellöfen, wovon immer zwei einen gemeinschaftlichen Feuerheerd, mit einem Roste, haben.

Zu den Kapellen können alte, schadhafte eisene Hä-

*) Vordem suchte man durch Alaun die Salzsäure vom Kochsalze zu scheiden, allein auf diese Art läßt sich die Salmiakfabrikation, bei dem jezigen Preise der Produkte, höchstens nur in der Nähe von Alaunsiedereien, ohne Nachtheil behandeln.

fen dienen, die aber so gros seyn müssen, daß 5 bis 6 mäßige Glasretorten geräumig Plaz darin haben, und mit Sand umschüttet werden können. In jede Retorte bringt man 10 Pfund trocknes Kochsalz und, vermittelst einer langen Glasröhre, 6¼ Pfund Schwefelsäure (englisches Vitriolöl), das vorher, in einer Steinschüssel, mit 3 Pfund Wasser vermischt wurde. Dann wird eine Vorlage, worin 4½ Pfund Wasser befindlich sind, angelegt, die Fugen mit geknetetem, und auf einen Tuchlappen gestrichenen Lehm umschlagen, und mit Bindfaden fest umwickelt. Anfänglich gibt man gelindes Feuer, das mäßig unterhalten, und erst gegen Beendigung der Destillation — die etwa 12 Stunden dauert — bis zum Glühen des Bodens der Kapelle verstärkt wird. Die übergegangene Salzsäure wird in jeder Retorte 10⅝ Pfund, also zusammen 106¼ Pfund wiegen. Mit dieser sättigt man den, von Horn erhaltenen, brandigen Ammoniakgeist in einer gewöhnlichen Mischungskufe, ohne Beimischung von Wasser. Nach 24 Stunden dampft man die wenige Flüssigkeit zur Trockne ein, und sublimirt den erhaltenen rohen Salmiak auf gewöhnliche Art.

Nachdem die Feuchtigkeit verdampft ist, steigt zuerst ein Qualm auf, der sich an die innere Wölbung des Sublimirgefäßes, als Ruß, anlegt, mit dem später aufsteigenden Salmiak zusammenschmilzt, und dessen obere Fläche schwärzlich färbt, gerade wie es bei dem egyptischen Salmiak zu geschehen pflegt.

Es ist eine merkwürdige Erscheinung, daß der Rückstand des, auf diese Weise verfertigten Salmiaks, nach dem Zerschlagen des Sublimirgefäßes, bei Berührung der Luft, sich schnell entzündet, und in heftige Glut geräth *), weshalb man ihn, damit der noch dabei befindliche Salmiak nicht zerstöhrt werde, sogleich unter Wasser bringen muß, das, nachdem alle Salztheilchen aufgelöst sind, durch Abseihen, von der Kohle getrennt, und so fort, mit einer neuen Mischung, wieder eingedampft wird.

---

*) Meine Untersuchungen über diesen Rückstand, und über die Ursache dieser Selbstentzündung, werde ich in einer geeigneten Zeitschrift mittheilen.

Das, bei Bereitung der Salzsäure gewonnene Glaubersalz ist noch mit etwas Säure verunreinigt. Man absorbirt solche, beim Ausfertigen des Glaubersalzes, durch etwas Kalk oder Kreide, und reinigt das Salz durch wiederholtes Auflösen und Krystallisiren. Hat man Gelegenheit, sich von Salinen, die, zur Trockne eingesottene, Mutterlauge wohlfeil zu verschaffen, so erhält man daraus, nebst der Salzsäure, ein ächtes Bittersalz.

Wird das in den Retorten befindliche Salz behutsam mit heißem Wasser aufgelöst, so bleibt wenigstens die Hälfte dieser Destillirgefäße noch zu fernerem Dienste brauchbar.

Kostenberechnung der Salzsäure.

100 ℔ Kochsalz	fl.	6. 40	kr.
62½ ℔ Schwefelsäure à 14 kr. ℔	„	14. 35	„
Von 10 Stück Retorten sollen 5 verlohren gehen à 30 kr. . . .	fl.	2. 30	kr.
Holz und Arbeitslohn	„	2. 49	„
	fl.	26. 34	kr.

Man erhält 106¼ ℔ Salzsäure, wovon das Pfund 15 kr. kostet.

Berechnung der Fabrikationskosten.

Ein Brennkessel enthält 5½ Zentner Klauen, und wird wochentlich 5mal gefüllt.

Es werden also in einer Woche verbrannt:

27½ Ztr. Klauen à fl. 2. 24 kr. d. Ztr.	fl.	66. —	kr.
Diese erfordern			
2 Klafter Tannenholz à fl. 5. . .	„	10. —	„
Zur Sättigung des daraus erhaltenen Ammoniakgeistes sind nöthig			
625 ℔ Salzsäure à 15 kr. ℔ . .	„	156. 15	„
Zum Eindampfen und Sublimiren braucht man			
2 Klafter Tannenholz	„	10. —	„
24 Glaskolben à 30 kr.	„	12. —	„
Zu Ausfertigung des Glaubersalzes			
½ Klafter Holz	„	2. 30	„
Wochenlohn	„	7. —	„
	fl.	263. 45	kr.

Uebertrag	fl. 263.	45	kr.
Interessen davon à 5 fl. pr. % . . .	" —	17	"
— vom Hüttenbau, der nun, wegen Ersparung der Helmöfen, nur 2940 fl. beträgt	" 3.	4	"
	fl. 267.	6	kr.

Ertrag.

Von einem Zentner Horn erhält man 8 Pfund Salmiak (von einem Ztr. Knochen nur 3 bis 3½ ℔): 27½ Ztr. Klauen liefern demnach 220 ℔ Salmiak, welcher dem levantischen an Güte gleich kommt à fl. 1. . .	fl. 220.	—	kr.
4 Ztr. gereinigtes Glaubersalz à fl. 8 d. Ztr.	" 32.	—	"
5 Ztr. Hornkohle à fl. 8 % . .	" 40.	—	"
¾ Ztr. Frankfurterschwarz à fl. 8 %	" 6.	—	"
	fl. 298.	—	kr.
Die Ausgabe hievon abgezogen mit	" 267.	6	kr.
bleibt wochentlicher Gewinn .	fl. 30.	54	kr.

und jährlich, bei lebhaftem und ununterbrochenem Betrieb 1545 fl.

Es zeigt sich also bei dieser Prozedur, ohngeachtet Holz, Kochsalz und Klauen zu höhern Preisen berechnet sind, im Vergleiche mit dem Ertrag eines Brennkessels nach der Wenzelschen Methode, eine vortheilhafte Differenz.

Ich erwähne hier noch eines Ofens, die Knochen und andere im Feuer nicht zusammenschmelzende thierische Substanzen zu behandeln *), der wegen der großen Ersparniß des Holzes sehr zweckmäßig und besonders denjenigen zu empfehlen ist, welche sich mit der Berlinerblaufabrikation nicht befassen mögen. Der Ofen, so wie die Behandlungsart, hat viele Aehnlichkeit mit dem Abölen oder Verkohlen des Holzes, Torfs, und der Steinkohle. Er ist 6 Fuß hoch und 9 lang (Fig. 13) von Ziegelsteinen erbaut, und mit einem steinernen, schmalen Roste versehen. Es werden vier Fässer vor-

*) S. Trommsdorffs Journal der Pharmazie 1807.

gestellt, wovon das leztere im obern Boden eine Oeffnung haben muß. Durch die Thüre des Ofens bringt man eine Handvoll Stroh und Holz zum Brennen, verschließt sie dann, und bringt durch das obere Einfüllungsloch eine Parthie Knochen hinein; sobald diese brennen, füllt man den Ofen damit voll, und verstreicht das Einfüllungsloch, nachdem man es zugedeckt hat, mit Lehm. Durch die Aschenthüre wird der Luftzug zuwegegebracht und erhalten; er geht durch die Ableitungsröhre, die mit den Röhren der Vorstellfässer, besonders der im lezten befindlichen, im obern Boden von 1 bis 2 Zoll Durchmesser in Verbindung steht. Die Knochen werden durch die höhere Temperatur zersezt. Das Oel und das Wasserstoffgas tragen nicht nur zur Unterhaltung des Feuers bei, sondern selbst zur Erzeugung des Ammoniaks und Wassers, das sich in den Vorstellfässern sammelt. Das kohlenstoffsaure Gas und das unzersezte Wasserstoffgas findet seinen Ausgang durch ein Loch des vierten Fasses. Das Feuer wird aber gut unterhalten, und darf nicht sehr flammen. Die erhaltenen Produkte sind auf diese Art weit ergiebiger, die Arbeit bedarf weniger Aufsicht, und die Destillationsanstalt ist

bei weitem nicht so kostspielig als jede andere. Zur ganzen Arbeit braucht man nur für einige Kreuzer Holz. Ist die Destillation einmal im Gange, so kann man immer Knochen hineinwerfen, und braucht den Ofen selten ausgehen zu lassen. Die Knochen brennen sich ausserordentlich weiß, und können in Porzellainfabriken, zur Bereitung des Beinglases, der Phosphorsäure u. s. w. mit Nuzen gebraucht werden.

Gedruckt bei G. Kittsteiner in Hanau.

Berichtigungen.

Seite 22. Zeile 3. v. oben, statt Filtrir-Rohmen lies Filtrir-Rahmen.

— 30. — 9. st. e k l. c k.

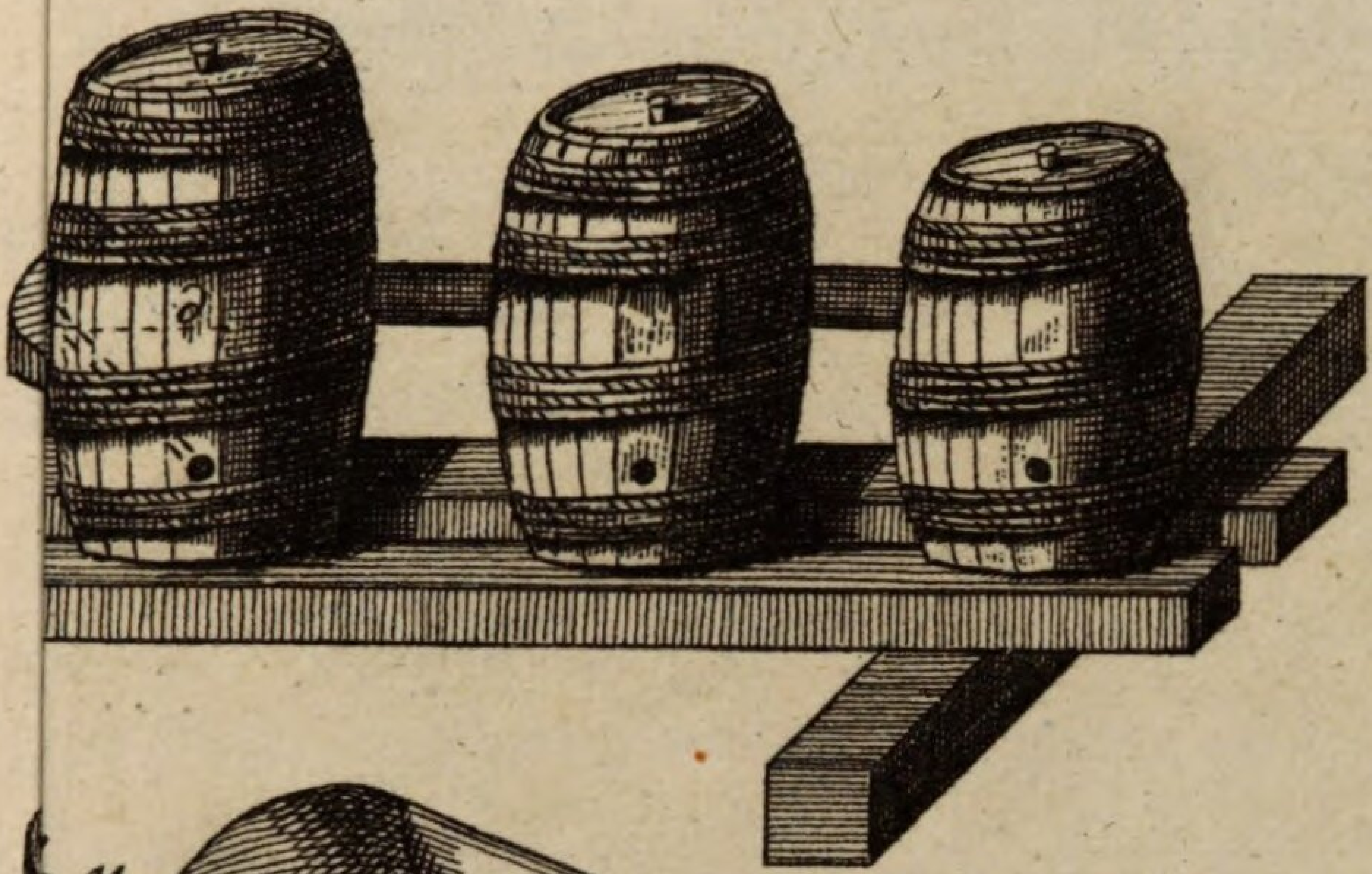
— 63. — 3. st. auf einem hölzernen ꝛc. l. mit einem hölzernen ꝛc.

— 66. — 1. v. unten, st. mit Salmiakgeschäften l. mit dem Salmiakgeschäfte.

Bayerische Staatsbibliothek München

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Fig. 7.



.11.

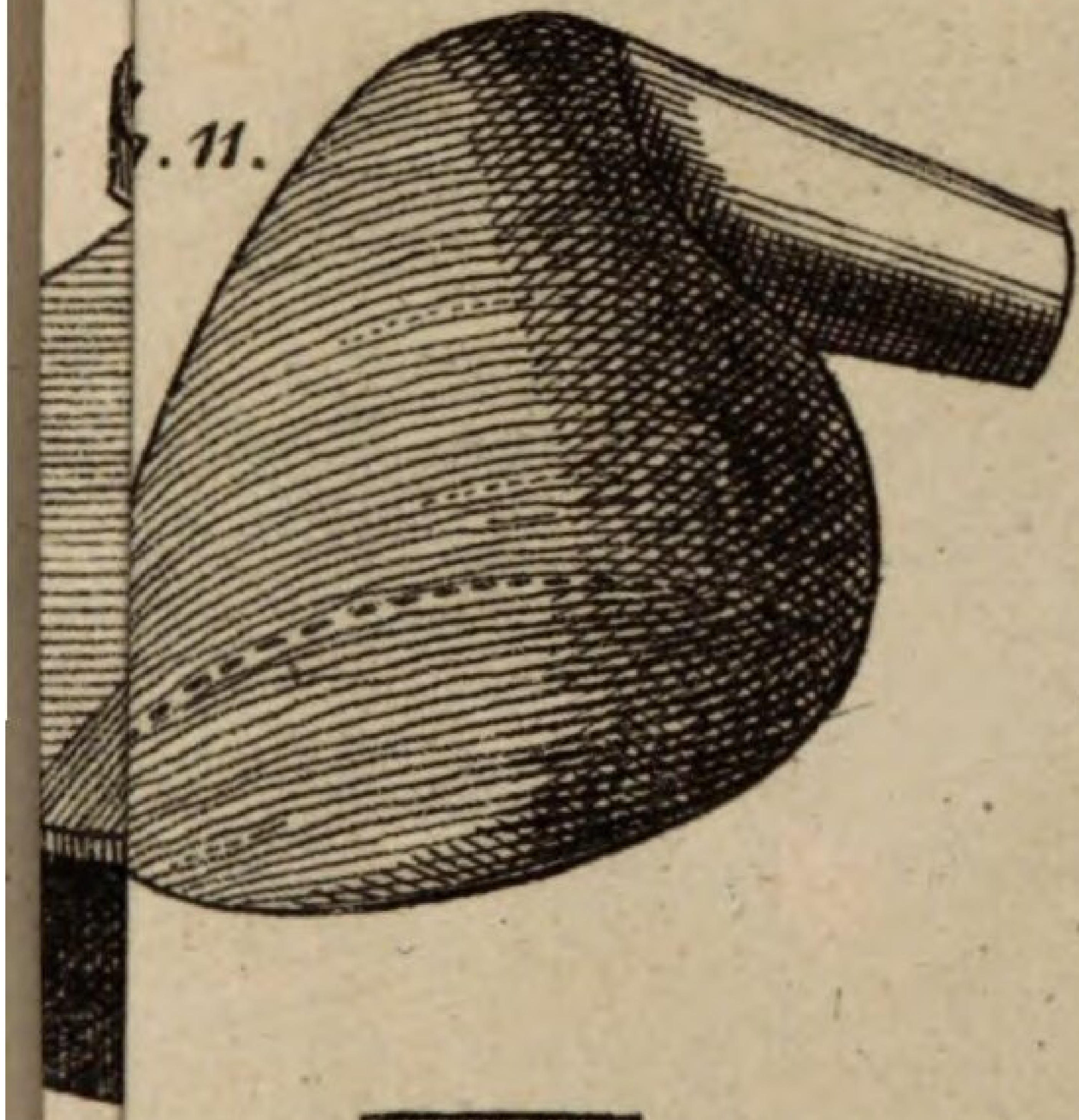
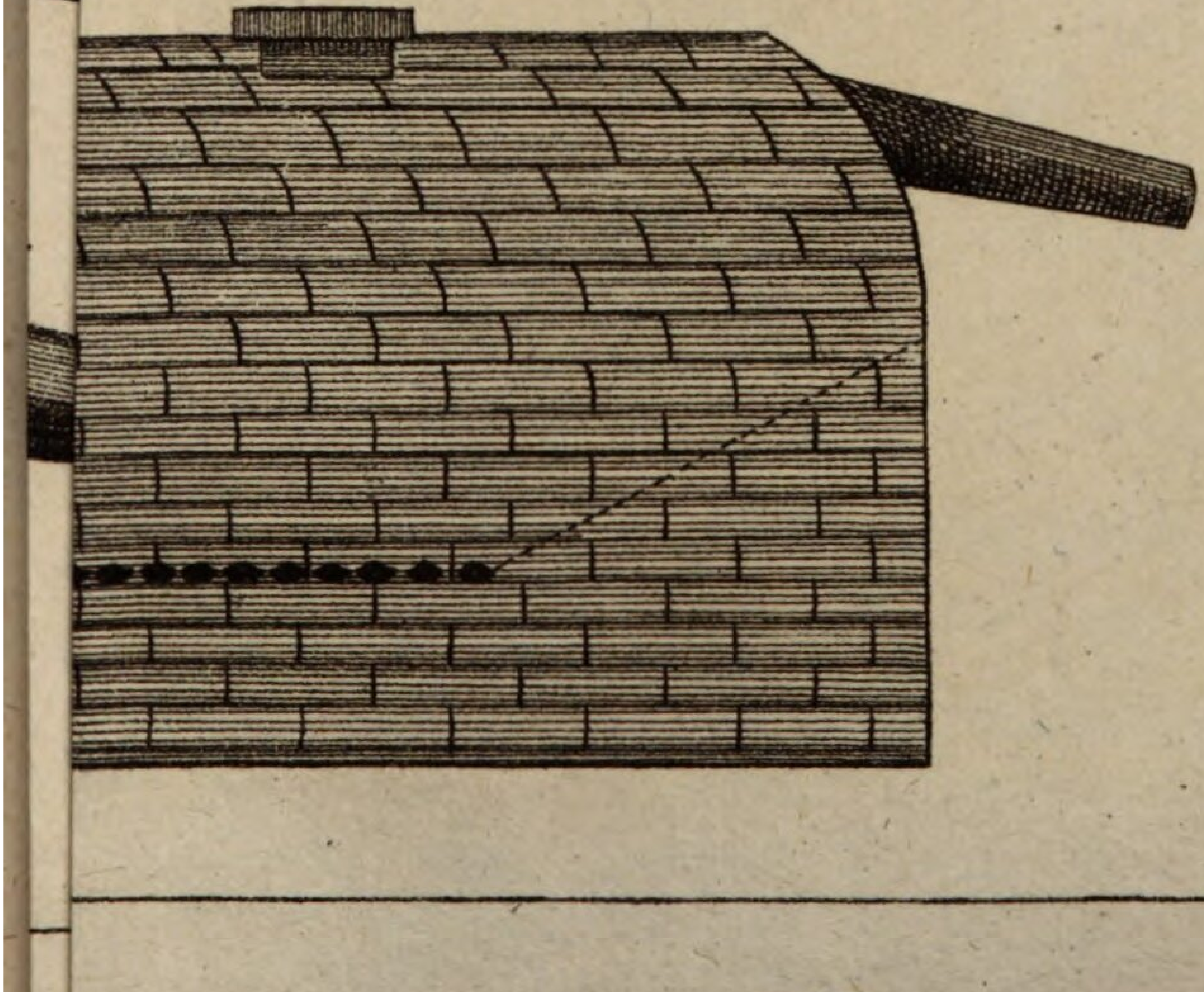


Fig. 12.



BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hänle, Georg Friedrich

Chemisch-technische Abhandlungen

Bd.: 1

Frankfurt am Main 1808

BHS V 74-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10708924-7